ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೦ ಸಂಚಿಕೆ ೨

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೮

ಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೦ ಸಂಚಿಕೆ ೨

ಸಂಚಿಕೆ ೨

ಏಪ್ರಿಲ್ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೮

ಮೈಸೂರು
ದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೮

VIJNANA KARNATAKA, Kannada quarterly of the University of Mysore. Volume 10, Number 2, April 1978. Edited by Dr. B. V Govindarajulu and H. Sanjeevaiah.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ಎಚ್. ನರಸಣ್ಣ

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

೧. ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ ; ರೀಡರ್, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ; ಸಂಪಾದಕರು, 'ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ', ಮೈಸೂರು.

೨. ಎ. ನಾಗಭೂಷಣರಾವ್ ಸಿಂಧೆ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

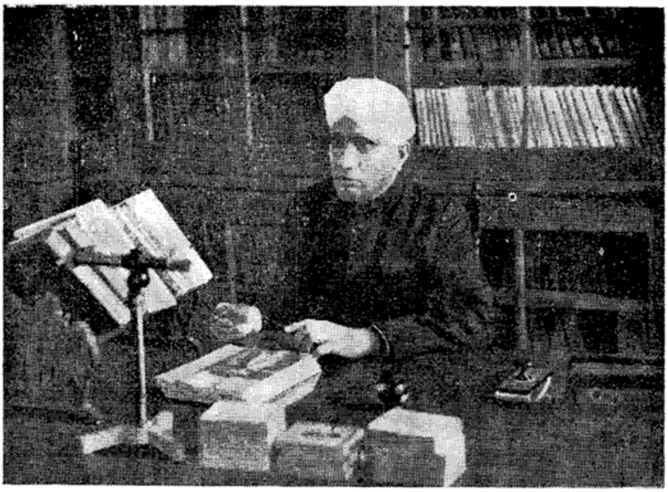
೩. ವಿ. ಎಂ. ಷಣ್ಮುಗಂ; ರೀಡರ್, ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಯುವರಾಜಾ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

೪. ಪ್ರೊ. ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ; ಕಾವ್ಯನಾಮ 'ದ್ವಾರಂ', ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ ಯುವರಾಜಾ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

೫. ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು; ಹಿರಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಹಾಯಕ, AMSE ವಿಭಾಗ, ಭಾರತೀಯ ಭೂ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

೬. ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ, ಸರ್ಕಾರಿ ಗಣಿ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಲೆ, ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್.

೭. ಎಂ. ಎನ್. ಮಾಲೂರ್; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.



ಭಾರತರತ್ನ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ವೆಂಕಟರಾಮನ್
(7-11-1888—21-11-1970)

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಚಿನ್ನದ ಹಬ್ಬದ ವರ್ಷ ಇದು. 1928ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 28 ರಂದು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ವೆಂಕಟರಾಮನ್ ಅವರು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿರುವ "ಇಂಡಿಯನ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ದಿ ಕಲ್ಟಿವೇಷನ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್" ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾವಯುವ ದ್ರವದಿಂದ ಚದುರಿದ ಬೆಳಕು ಪತನ ಕಿರಣದ ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಯಾದ ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಚದುರಿದ ಬೆಳಕಿನ ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೇ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ವಭಾವ ವನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ರಾಮನ್ ಅವರು ಮೊದಲನೆ ಸಾರಿ ಯೂರೋಪ್ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಂಡಾಗ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರದ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ನೀಲಿಬಣ್ಣ ಅವರನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಿತು. ಆಕಾಶ ನೀಲಿಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರಿಕೆ ಹೇಗೆ ಕಾರಣವೊ ಹಾಗೆಯೆ ಸಮುದ್ರ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರಿಕೆಯೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅವರು ಆಗಲೆ ಮನಗೊಂಡರು. ಪ್ರವಾಸದಿಂದ ಮರಳಿದ ಬಳಿಕ ರಾಮನ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರಿಕೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆರು ಏಳು ವರ್ಷಗಳು ಸತತವಾಗಿ ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲವೆ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಆವಿಷ್ಕರಣ. 1928ರ ಮಾರ್ಚ್ 16ರಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದ್ದ "ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಕಿರಣ" ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ರಾಮನ್ ಅವರು ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಬಹಿರಂಗ ಪಡಿಸಿದರು. ಭಾಷಣದ ಲಿಖಿತರೂಪ "ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್" ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು (2, 387, 1928).

ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ನಮೂದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಸಲಕರಣೆಗಳು ನಾಲ್ಕು: (1) ಏಕವರ್ಣದ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ, (2) ಧಾರಕ, (3) ವಿಕಿರಣ ಸಾಧನ ಮತ್ತು (4) ದರ್ಶಕ. ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಪಾದರಸ ಚಾಪದೀಪವೆ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಧಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು ವುಡ್ಸ್ ನಳಿಕೆಯನ್ನು. ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ ತಟ್ಟೆ ದರ್ಶಕವಾಗಿಯು, ಗಾಜಿನ ಅಥವ ಕಾಚಶಿಲೆ ರೋಹಿತಮಾಪಿ ವಿಕಿರಣ ಸಾಧನವಾಗಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು.

ಸರಳವೂ ಸುಲಭಲಭ್ಯವೂ ಆದ ಈ ಸಲಕಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಗುಣದಲ್ಲೂ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲೂ ಯಾರನ್ನಾದರು ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂಥವು. ಪರಿಣಾಮ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದ ಮೊದಲ ದಶಕದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಮಾರು 2500 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದರು. 1928ರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನವರೆಗೆ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕುರಿತಾಗಿ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 20,000. ಅಣು ರಚನೆ ಬಲಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಉಷ್ಣ ಚಲನ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ದತ್ತಾಂಶ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

1962ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಎಸ್. ಪಿ. ಎಸ್. ಪೋರ್ಟೊ ಮತ್ತು ಡಿ. ಎಲ್. ವುಡ್ ಮತ್ತು ಕೆನಡ ದೇಶದ ಬಿ. ಪಿ. ಸ್ಟ್ಯಾಯಿಷೆಫ್ ಅವರು ರೂಬೀ ಲೇಸರನ್ನು ಉದ್ರೇಕೀಕರಣ ಆಕರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದು ಈ ರೋಹಿತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಹೊಸ ಶಕೆಯನ್ನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಪ್ರಪಂಚದ ಮುಂದುವರೆದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಈಗ ಲೇಸರ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಿಂದಿನ ಸರಳ ಉಪಕರಣದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ದೂಲವು ಒಂದೆ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡ ಸುಸಂಗತ ಬೆಳಕಿನ ಪುಂಜವಾದುದರಿಂದ ಶೋಷಕಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಪ್ರಕಾಶ ಕಾಲ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಬಹಳವಾಗಿ ತಗ್ಗಿವೆ, ಬಣ್ಣದ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವೂ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಫೋಟೊ ಗುಣಕಗಳು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ತಟ್ಟೆಗಳ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ; ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ ವಹಿಸಿಬಿಡಬಹುದು. ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂದಿನ ಸಲಕರಣೆ ಹಿಂದಿನ ಸರಳ ಸಲಕರಣೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬಹಳ ದುಬಾರಿಯಾದುದು ಮತ್ತು ಭ್ರಾಂತಿಗೊಳಿಸುವಂಥದು.

"ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ'' ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ 1930ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ದೊರೆಯಿತು. ನಮ್ಮ ಸರ್ಕಾರ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ರಾಮನ್ ಅವರಿಗೆ 1954 ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ರತ್ನ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. ರಾಮನ್ ಅವರು ಗಳಿಸಿದ ಗೌರವ ಪದವಿಗಳು ಅನೇಕ, ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತ ಪುರಸ್ಕಾರ ಅಪಾರ. ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಹು ವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿ, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕಕ್ರಿಯಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ರಾಮನ್ ಅವರು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ ಆಡಿದ ಮಾತುಗಳು ಅಕ್ಷರಶಃ ನಿಜವೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾರುತ್ತಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕದ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ದಿವಂಗತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ರಾಮನ್ ಅವರನ್ನೂ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅವರು ಕೊಟ್ಟ ಕೊಡಿಗೆಯನ್ನೂ ವಿನಯಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸ್ಮರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಆಣವಿಕ ಚದರಿಕೆ

ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರ ನೊಬೆಲ್ ಉಪನ್ಯಾಸದಿಂದ ಆಯ್ದ ಪರಿಚ್ಛೇದಗಳು

ಕಡಲಿನ ಬಣ್ಣ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನವೊಂದರ ಅಧ್ಯಯನ ಹೊಸತೊಂದು ಜ್ಞಾನಶಾಖೆ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಗೆಣ್ಣು ಆಗುವುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನೇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಬಾನ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕುರಿತ ಅಧ್ಯಯನ ಇದಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಹಲವಾರು ಪ್ರಕಾಶೀಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿದೆ. ದಿವಂಗತ ರೇಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟ ವಿವರಣೆ — ತದನಂತರದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಇದನ್ನು ತಾಳಿಪಡಿಸಿದೆ – ಪ್ರಸಕ್ತ ಭಾಷಣವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಆರಂಭ ಬಿಂದು. ಇನ್ನಷ್ಟು ಎದ್ದು ತೋರುವ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿ ಗಮನಿಸಿರದ ವಿದ್ಯಮಾನವೆಂದರೆ ಕಡಲನೀರು ಬಿತ್ತರಿಸುವ ಬಣ್ಣ. 1921ರ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಯೂರೋಪಿಗೆ ಸಾಗರಯಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರದ ಅದ್ಭುತ ನೀಲವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಸುಯೋಗ ಲಭಿಸಿತ್ತು. ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಚದರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಉಗಮವಿರುವುದು ಅಸಂಭಾವ್ಯವಲ್ಲವೆನ್ನಿಸಿತು. ಈ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ತಪಾಸಿಸಲು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವಿಸರಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವೆಂದು ತೋರಿತು. 1921ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರಿನಲ್ಲಿ ನಾನು ಕಲ್ಕತ್ತಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ ಒಡನೆ ಇದೇ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡೆವು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಾವ ವಿಶೇಷ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದೆವೊ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೊ ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಮಹತ್ತ್ವ ಪ್ರಸಕ್ತ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮಿತಿ ಇಲ್ಲದ ಅವಕಾಶವೂ ಇದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ನಮಗೆ ಬಲು ಬೇಗ ಮುಂದಟ್ಟಾಯಿತು. ನಿಜಕ್ಕೂ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಭೌತ ಮತ್ತು ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳತ್ತ ಒಯ್ಯಬಹುದೆಂದು ಭಾಸವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೈಗೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪ್ರಧಾನ ವಸ್ತು ಈ ವಿಷಯವಾಗುವುದರತ್ತ ನಮ್ಮನ್ನು ಒಯ್ದುದ್ದು ಇದೇ ನಂಬಿಕೆ . . . .

ನೂತನ ವಿದ್ಯಮಾನ

ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಖ್ಯತಃ

ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವುದಾಗಿ ತೋರಿದುವಾದರೂ ನಮ್ಮ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ ತೀರ ಪ್ರಾರಂಭ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಅಭಿಜಾತ ಚಿಂತನೆಯ ಏರ್ಪಾಡಿನಿಂದ ಹೊರಗಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾದ ಒಂದು ವಿದ್ಯಮಾನದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾವೆ ಲಭಿಸಿತು. ಪಾರದರ್ಶಕ ತರಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ನಿಶ್ಶಕ್ತ ವಾಗಿದೆ. ಕ್ಷುಬ್ಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುವ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಿಂತ ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದುರ್ಬಲವಾಗಿದೆ. ಆಣವಿಕ ಚದರಿಕೆಯ ರೇಲೀ–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಪ್ರರೂಪಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ದುರ್ಬಲವಾದ ದ್ವಿತೀಯಕ ಪ್ರರೂಪದ ವಿಕಿರಣವೊಂದಿದೆ ಎಂದೂ ಇದರ ತೀವ್ರತೆಯು ಪರಿಮಾಣದ ದರ್ಜೆ ಅಭಿಜರತ ಚದರಿಕೆಯಿ ಪರಿಮಾಣದ ದರ್ಜೆಯ ಹಲವು ನೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಇದೆ ಎಂದೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಥವಾ ಆಪತಿತ ವಿಕಿರಣದ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆಯಾದ ಅಲೆಯುದ್ದ ಇದಕ್ಕಿದ್ದು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಅಭಿಜಾತ ಚದರಿಕೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ರಾಮನಾಥನ್ 1923 ಏಪ್ರಿಲಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದರು. ನೀರು, ಈಥರ್, ಮೆಥೀಲ್ ಹಾಗೂ ಎಥೀಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳಂಥ ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಚದರಿಕೆಗೊಂಡ ಬೆಳಕಿನ ವಿಧ್ರುವೀಕರಣ, ಆಪತಿತ ವಿಕಿರಣದ ಅಲೆಯುದ್ದದೊಡನೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಇದರತ್ತ ಹೊರಳಿದರು. ದ್ರವವನ್ನು ಅವರು ಪರಿಪೂರ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಆಸವಿಸಿದಾಗಲೂ ನೂತನ ವಿಕಿರಣದ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಿನಿತು ಕುಂದೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಕಿರಣ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೇ ವಿನಾ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದಿರ ಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಶೀಲ ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ವೇದ್ಯವಾಯಿತು. ಇದೇ ತರಹದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕೃಷ್ಣನ್ ಕೂಡ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದರು (1924). ಇದಕ್ಕಿಂತ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲೆದ್ದು ಕಾಣುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ನಾನು ಬರ್ಫದಲ್ಲೂ ಪ್ರಕಾಶೀಯ ಗಾಜುಗಳಲ್ಲೂ ಗುರುತಿಸಿದೆ.

ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಕಾಶೀಯ ರೂಪ

ಸಹಜವಾಗಿ ನಾವು ಈ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಉಗಮವನ್ನು ಕುರಿತು ಕುತೂಹಲ ತಳೆದೆವು. 1925ರ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ವೆಂಕಟೇಶ್ವರನ್ ಇದರ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಯನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಬಣ್ಣದ ತೆರೆಗಳಿಂದ ಸೋಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಅವರು ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಆಗ ದೊರೆತ ಚದರಿದ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತವನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. ಆದರೆ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಫಲಿತಾಂಶವೇನೂ ಲಭಿಸ ಲಿಲ್ಲ. ರಾಮಕೃಷ್ಣರಾಯರು 1926 ಮತ್ತು 1927ರಲ್ಲಿ ಚದರಿಕೆಯ ವಿಧ್ರುವೀ

ಕರಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲೂ ಬಾಷ್ಪಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಇರವಿಗಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಯಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕೃಷ್ಣನ್ ಇದೇ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು 1927ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡರು. ಅವರ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ವಿದ್ಯಮಾನದ ನಿಜಸ್ವರೂಪ ಬೇರೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಒದಗಿಬಂದಿತು. ಇದೇ ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದೆಂದರೆ ಕಾಚಾಭ (ಗಾಜಿನಂಥ) ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಳೆಯಬಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ಯಾನ ಕಾರ್ಬನಿಕ ದ್ರವಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರಕಾಶಚದರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವರ್ತನೆ ಆಗಿತ್ತು. ವೆಂಕಟೇಶ್ವರನ್ ಇದರ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತರಾಗಿದ್ದರು. ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧೀಕೃತ ಗ್ಲಿಸೆರಿನ್ನಿನ ಪ್ರತಿಚಯದಿಂದ ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಬಣ್ಣ ಎಂದಿನ ನೀಲವಲ್ಲದೆ ಉಜ್ಜ್ವಲ ಹಸಿರೆಂದು ಅವರು ವರದಿಮಾಡಿದರು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ರಾಮನಾಥನ್ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದಾದದ್ದು ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಇನಿತೂ ಕಾಲಹರಣ ಮಾಡದೆ ನಾವು ಈ ವಿಷಯದ ಬೆಂಬತ್ತಿದೆವು. ಸೌರರೋಹಿತದ ಅತಿ ಸೀಮಿತ ವಲಯಗಳನ್ನು ಪ್ರೇಷಿಸುವ ಶೋಧಕಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಆಪತಿತ ದೂಲದ ಹಾದಿ ನೇರ ಇರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು. ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ ಆಪತಿತ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಕೆಂಪಿನತ್ತ ಸ್ಥಾನಾಂತರಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ವೇದ್ಯವಾಯಿತು. ಆ ವಿಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡಿದ್ದುವು ಕೂಡ. ಇವಿಷ್ಟು ಸಂಗತಿಗಳು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಅನುಭವಜನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸಾದೃಶ್ಯವಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದುವು. ಚದರಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಳೆ ವಿಕಿರಣದ ಅಲೆಯುದ್ದವನ್ನು ವಿಸ್ತಾರಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಕಾಂಪ್ಟನ್ನನ ಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸುಪರಿಚಿತವಾಗಿತ್ತು. ಗ್ಲಿಸೆರಿನ್ನನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ನನಗೆ 1923ರಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಒಗಟಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದ ವಿದ್ಯಮಾನ ವಾಸ್ತವತಃ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಪ್ರಕಾಶೀಯ ಪರಿಣಾಮ ಆಗಿರಬಹುದೆಂಬ ಸುಳುಹು ಹೊಳೆಯಿತು. ಈ ಭಾವನೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸುವಂತೆ ನಮಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಿತು.

ಒಟ್ಟಾರೆ ನೂತನ ವಿದ್ಯಮಾನ ಅತಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಈ ತನಕ ಕಾಡಿದ್ದ ಪ್ರಧಾನ ಅಡಚಣೆಯಾದರೂ ಇದೇ. 7–ಇಂಚ್ ವಕ್ರೀಕಾರಕ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಹ್ರಸ್ವನಾಭಿ ಮಸೂರದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯ ಕೂರ್ಚವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದರ

ಮೂಲಕ ಈ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದೆವು. ಈ ಏರ್ಪಾಡುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಆಪತಿತ ಮತ್ತು ಚದರಿಕೆಗೊಂಡ ದೂಲಗಳ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿತ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಿಸಲು ಪೂರಕ ಪ್ರಕಾಶಶೋಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ – 1932ರಲ್ಲಿ ರಾಮನಾಥನ್ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ್ದರು – ಅವನ್ನು (ರೂಪಾಂತರಿತ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು) ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡಿದ್ದುವು. ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯ ಒದಗಿಸಿದ ಕೃಷ್ಣನ್ ಅದೇ ವೇಳೆ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಬನಿಕ ಬಾಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅವುಗಳಿಂದ ಬಂದ ರೂಪಾಂತರಿತ ವಿಕಿರಣಗಳ ಧ್ರುವೀಕರಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನೋಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯೂ ಆದರು. CO_2 ಮತ್ತು N_2Oನಂಥ ಸಂಪೀಡಿತ ಅನಿಲಗಳು, ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಬರ್ಫ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶೀಯ ಗಾಜುಗಳು ಕೂಡ ರೂಪಾಂತರಿತ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಪ್ರಸಕ್ತ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಿಜಕ್ಕೂ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಸಂದೇಹಾತೀತವಾಗಿ ಶ್ರುತಪಡಿಸಿದುವು . . . .

ಪರಿಣಾಮದ ಅರ್ಥನಿರ್ಣಯ

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥವಿಸಲು ಕಾಂಪ್ಟನ್ನನ ಸಂರಕ್ಷಣ ತತ್ತ್ವ ಉಪಯುಕ್ತವಾದಾಗ್ಯೂ ವೀಕ್ಷಿತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸ್ವತಃ ಇದು ಸಾಕಾಗದು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕಾದದ್ದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ. ಆಣವಿಕ ರೋಹಿತಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಅನಿಲಾಣುವೊಂದಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಪರಿಮಾಣದ ದರ್ಜೆಗಳಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ನಾಲ್ಕು ಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ: ಇವು ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಗೆ, ಅವರ್ತನೆಗೆ, ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉದ್ರೇಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವು. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಮೊದಲಿನದರ ವಿನಾ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಕ್ವಾಂಟೀಕೃತವಾಗಿದೆ. ಕ್ವಾಂಟೀಕೃತವಾದವನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಅಣುವಿನ ಸಂಚಿತ ಶಕ್ತಿ ಬಲು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಣುವಿಗೂ ಕ್ವಾಂಟಮ್ಮಿಗೂ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿವಿನಿಮಯವಾಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಅಣುವಿನ ಅಂತಿಮ ಶಕ್ತಿ ಆಪತಿತ ಕ್ವಾಂಟಮ್ಮಿನ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರುವಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿಸಿದರೆ ಆಗ, ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಬಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ನೂತನ ರೇಖೆಗಳು ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು

ವಸ್ತುತಃ ಈ ರೋಹಿತ ತನ್ನ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಯಾ ಅವಶೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲಾಗುವ ಪಟ್ಟಿ ರೋಹಿತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಆಗಬೇಕು ಎಂಬ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಾವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೋ ಅದಕ್ಕಿಂತ ತೀರ ಬೇರೆಯಾದ ಏನನ್ನೂ ಈ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಿಂದ ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಟಿಲ ಬಹುಪರಮಾಣವಿಕ ಅಣುಗಳ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಂಡುಬಂದ ಸುಂದರ ಸರಳತೆ – ಅವುಗಳ ಉತ್ಸರ್ಜನ ಅಥವಾ ಅವಶೋಷಣ ರೋಹಿತಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಈ ಸರಳತೆಯ ವೈದೃಶ್ಯ ಎದ್ದು ತೋರುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಸರಳತೆಯೇ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅದರ ವಿಶೇಷ ಮಹತ್ತ್ವವನ್ನೂ ಮೌಲ್ಯವನ್ನೂ ನೀಡಿರುವುದಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಲಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣ ತತ್ತ್ವಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮುಂದಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತ ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್‌ಅವರಿಂದ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮತ್ತು ಅಭಿಜಾತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂವಾದಿತ್ವದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ತತ್ತ್ವ ವಾಸ್ತವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ನೈಜ ಒಳನೋಟ ಪಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಅಣು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ – ಕಂಪನವಾಗಿರಬಹುದು, ಆವರ್ತನೆಯಾಗಿರಬಹುದು – ಅದು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸಿದರೆ ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣಗಳು ಆಪತಿತ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದ ಕೆಲವು ಆವರ್ತಾಂಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಅಭಿಜಾತ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಜಾತ ಚಿತ್ರ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವೆನಿಸುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೀಕ್ಷಿತ ಆವರ್ತಾಂಕಪಲ್ಲಟಗಳು ಭಿನ್ನಪರಿಮಾಣದ ದರ್ಜೆಗಳ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಿಗೆ – ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ, ಆವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಕಂಪನಾತ್ಮಕ – ಏಕೆ ಕೆಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ವೀಕ್ಷಿತ ಆಯ್ಕೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಇದು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ: ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ನಿಗಮಿಸಲಾದ ಕಂಪನಾವರ್ತಾಂಕಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜನ ಮತ್ತು ಅವಶೋಷಣ ರೋಹಿತಗಳಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ತೋರುವ ಅಧಿಸ್ವರಕಗಳನ್ನೂ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳದೆ ಕೇವಲ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಏಕೆ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬಂಥವನ್ನು. ಅಭಿಜಾತ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಹೋಗಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೊಂದು ಸ್ಥೂಲ ಸೂಚನೆಯನ್ನೂ ಕೊಡಬಲ್ಲದು. ಹೀಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅಭಿಜಾತ ಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಗುಣಾತ್ಮಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನಾದರೂ ಕೊಡುವಂತಾಗಲು ಅದನ್ನು ಅಗತ್ಯಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ತತ್ತ್ವಗಳ ನೆರವನ್ನು ಯಾಚಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಣಾಮದ ಮಹತ್ತ್ವ

ವಿದ್ಯಮಾನದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕತೆ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಂತ್ರದ ಸೌಕರ್ಯ ಹಾಗೂ ಲಭ್ಯ ರೋಹಿತಗಳ ಸರಳತೆ ಇವು ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸೌಲಭ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುವಾಗಿವೆ. ಈ ವಾಸ್ತವ ಸಂಗತಿಯೇ ನಿಜಕ್ಕೂ ಈ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಧಾನಾಂಶವೆನ್ನಬಹುದು. ರೋಹಿತಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರೇಖೆಗಳ ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಚದರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಕರಣ ಸ್ಥಿತಿ ಇವು ನಮಗೆ ಚದರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂತಿಮ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಒಳನೋಟ ಪಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ರೋಹಿತಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಸಂಚಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಇಂಥ ಭೌತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಮಿಶ್ರಣ, ದ್ರಾವಣ, ಆಣವಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಮೆರೀಕರಣ ಇಂಥ ಭೌತರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಖಾತ್ರಿಯಾಗಿ, ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ರೋಹಿತದರ್ಶಕದ ಈ ನೂತನ ಕ್ಷೇತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಇರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ವಸ್ತುತಃ ಅನಿರ್ಬಂಧಿತ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದೆಂಬ ಅಂಶ ಅನುಗತವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮ್ಮನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯತ್ತ ಒಯ್ಯುವುದೆಂಬುದಾಗಿ ಆಶಿಸಬಹುದು.

ಕನ್ನಡಾನುವಾದ : ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್

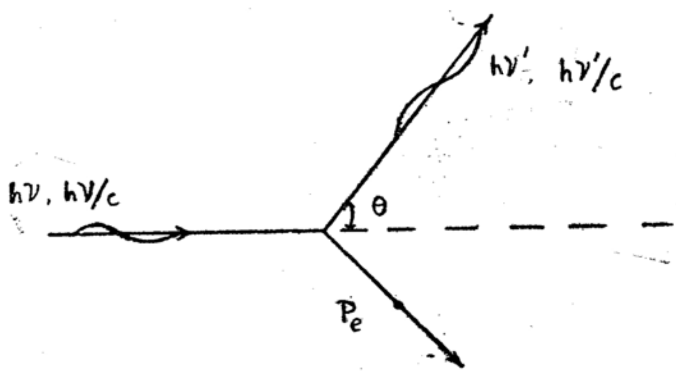
ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ

ಒಂದು ಲಘುಪರಿಚಯ

ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೆ ಒಂದು ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಾಗ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಚದುರಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಚದುರಿಕೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸದಿಶದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ. ಕಂಪಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಅಲೆಗಳ ಕಂಪನಾಂಕ ಪತಿತ ಕಿರಣಗಳ ಕಂಪನಾಂಕಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದು ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳ ಚದುರಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿದ್ಯುಕ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ನಿಲುವಿಗೆ ಸಮರ್ಥನೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟವು.

ಆರ್ಥರ್ ಎಚ್. ಕ್ಯಾಂಪ್ಟನ್ ಅವರು ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳ ಚದುರಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಭವಿಷ್ಯನುಡಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡರು. ಚದುರಿದ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸುಸಂಗತ



ಚಿತ್ರ 1. ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟ (ಫೋಟಾನ್) ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಡಿಕ್ಕಿಯ ನಿರೂಪಣೆ

ವಾದ ಭಾಗ ಇರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಸಂಗವಾದ ಭಾಗವೂ ಇದ್ದಿತು. ಅಸಂಗತವಾದ ಕಿರಣಗಳ ಕಂಪನಾಂಕ ಪತನ ಕಿರಣಗಳ ಕಂಪನಾಂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಗುರಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಡಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಹಿನ್ನೆಗೆದು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಇಂಥ ಡಿಕ್ಕಿ ಕಣ–ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿದೆ. ಇದರ ವಿವರಣೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ನೆರವು ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಚಿತ್ರ. 1ರಲ್ಲಿ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಡಿಕ್ಕಿಯ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. $h\nu$ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು $h\nu/c$ ಆವೇಗವುಳ್ಳ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕ್ವಾಂಟ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುರಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ h ಪ್ಲಾಂಕನ ನಿಯತಾಂಕ, ν ಕಿರಣದ ಕಂಪನಾಂಕ ಮತ್ತು c ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ. ಚದುರಿದ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆವೇಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ $h\nu'$ ಮತ್ತು $h\nu^1/_c$. θ ಚದುರಿಕೆ ಕೋನ ಮತ್ತು P_e ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಹಿನ್ನೆಗೆತ ಆವೇಗ. ಈಗ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆವೇಗ ನಿತ್ಯತ್ವ ನಿಯಮಗಳಿಂದ

$$h\nu+m_e c^2=h\nu'+\sqrt{p_e{}^2c^2+m_e{}^2c^4} \qquad 1$$

ಮತ್ತು

$$\overrightarrow{h\nu/c}=\overrightarrow{h\nu'/c}+\vec{p}_e \qquad 2$$

ಎಂದು ಬರೆಯ ಬಹುದು. ಸಮೀಕರಣ (2) ರಿಂದ

$$\vec{p}_e = \overrightarrow{h\nu/c} - \overrightarrow{h\nu'/c} \qquad 3$$

ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಇರುವ ಪದಗಳ ಡಾಟ್ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು

$$p_e{}^2 = (h\nu/c)^2+(h\nu'/c)^2 -2\,(h\nu/c)\,(h\nu'/c)\cos\theta \qquad 4$$

ಎಂದು ಬರೆಯ ಬಹುದು. ಸಮೀಕರಣ (1) ಮತ್ತು (4) ರಿಂದ

$$\lambda'-\lambda=\lambda_c\,(1-\cos\,\theta)$$

ಅಥವ

$$d\lambda=\lambda_c\,(1-\cos\,\theta)$$

ಎಂದು ಬರೆಯುಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ $\lambda'=c/\nu'$ ಚದುರಿದ ಕಿರಣದ ತರಂಗ ದೂರ. ಮತ್ತು $\lambda=c/\nu$ ಪತನ ಕಿರಣದ ತರಂಗ ದೂರ. $\lambda_c=h/m_e c$ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ತರಂಗದೂರ ಮತ್ತು m_e ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಮೀಕರಣ (5)ರ ನೈಜತೆಯನ್ನು ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿವೆ.

ಸಮೀಕರಣ (5) ರಿಂದ $\theta=0$ ಆದರೆ $d\lambda=0$ ಎಂದೂ, $\theta=180°$ ಆದರೆ $d\lambda=2\lambda_c$ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಚದುರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣದ ತರಾಂಗಾಂತರ ಚದುರಿದ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. (λ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ν ಅದರ ಕಣ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬಿಸುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು.) ರಾಮನ್ ಚದುರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಚದುರಿದ ಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯು ಇರಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ಲಾಭದಾಯಕ.

ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಅಣುಗಳು ಚದುರಿಸುವಾಗ ಗುರಿ ಅಣು ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆಗ ಚದುರಿದ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿ ಸಹಜವಾಗಿಯೆ ಪತನ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಚದುರಿದ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರ ಪತನ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗುರಿ ಅಣು ಮೊದಲೆ ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಪತನ ಕ್ವಾಂಟವನ್ನು ಚದುರಿಸಿದಮೇಲೆ ಅದು ಭೂಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದರೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೆ ಚದುರಿದ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿ ಪತನ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಚದುರಿದ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರ ಪತನ ಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪತನ ಮತ್ತು ಚದುರಿದ ಕ್ವಾಂಟಗಳ ಶಕ್ತಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು

$$h\nu = h\nu_0 + \triangle E$$

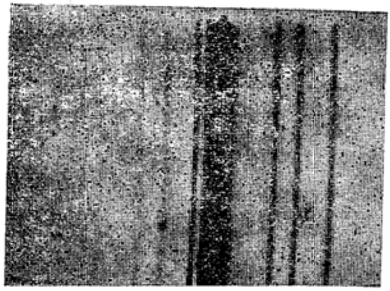
ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು, ($h\nu_0$) ಪತನ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿ, ($h\nu$) ಚದುರಿದ ಕ್ವಾಂಟದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು $\triangle E$ ಕಣದ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥರಗಳ ನಡುವಿನ ಶಕ್ತಿ ಅಂತರ. ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ($h\nu_0 + \triangle E$) ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗೆರೆಗಳು ಮೂಲ ಗೆರೆಗಳ ಎಡ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿರೋಧಿ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗೆರೆಗಳು ಮೂಲ ಗೆರೆಗಳ ಬಲ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿರೋಧಿ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳು ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳಿಗಿಂತ ತುಸು ಮಸುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಮೀಕರಣ (6)ರಲ್ಲಿ[1] $\triangle E$ ಅಣುವಿನ ಸ್ಪಂದನ (vibrational) ಅಥವಾ ಆವರ್ತನ (rotational) ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದು. ಅಣುವಿನ ಸ್ಪಂದನ ಮತ್ತು ಆವರ್ತನ ಚಲನೆಗಳು ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ ಸ್ಪಷ್ಟ

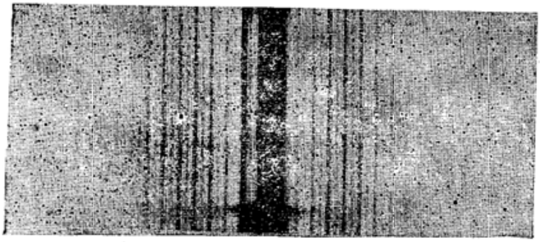
---

[1] ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಸಮೀಕರಣ (6)ನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿವೆ. ಸಂ.

ವಾಗಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ CCl_4ನ ಸ್ಪಂದನ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನೂ N_2ನ ಆವರ್ತನ ರೋಹಿತವನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು.



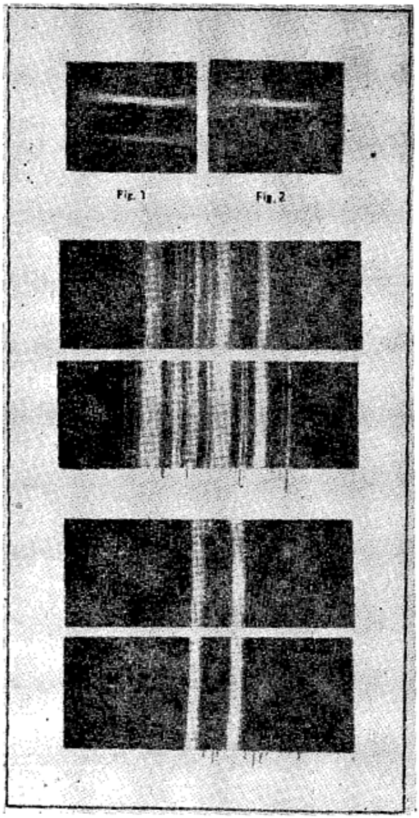
(a)



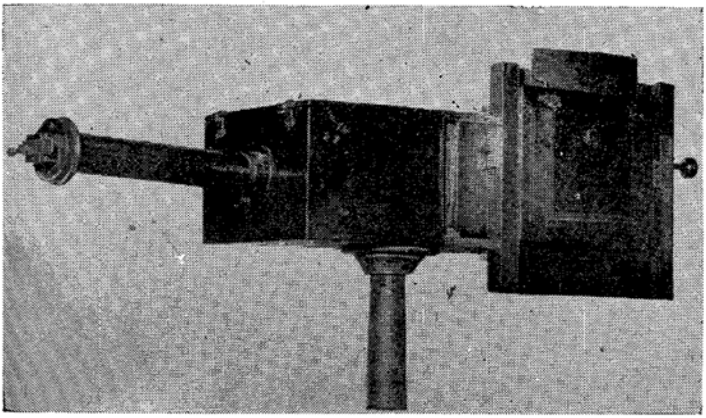
(b)

ಚಿತ್ರ 2. (a) CCL_4 ಸ್ಪಂದನ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ. ಎಡಗಡೆ ಮೂರು ಮುಸುಕಾದ ವಿರೋಧಿ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳೂ ಬಲಗಡೆ ಪ್ರಖರವಾದ ಮೂರು ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳೂ ಇವೆ. (b) N_2 ಆವರ್ತನ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ ; ಇಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಿ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸರಿಸಮವಾಗಿದೆ. (ಪ್ರಧಾನ ಗೆರೆಯ ಬಳಿ ಉಪಗೆರೆಗಳೂ ಇವೆ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ಗೆರೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ತರಂಗಾಂತರಗಳು 4358 Å ಮತ್ತು 2536 Å (ಎರಡೂ ಪಾದರಸದ ಗೆರೆಗಳು).

ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮ (1919) ಮತ್ತು ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ (1928) ಎರಡೂ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದಲೆ ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಆಧುನಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು. ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಮೊದಲೆ ನೆರವಾದ ಪರಿಣಾಮ ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ. ಈ ಪರಿಣಾಮದ ವಿವರಣೆಗೆ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಶಕ್ತಿಪುಂಜಗಳಾದ ಕ್ವಾಂಟಗಳ ಸಮೂಹ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ನೆರವು ಪಡೆದರು (1905).



ಮೊದಲ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ



ಮೊದಲ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತಮಾಪಿ

ಚಂದ್ರಶೇಖರ ವೆಂಕಟರಾಮನ್ ಅವರ ಜೀವನದ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿನೋಟ

*7-11-1888—ಜನನ, ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ.

*14ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಫ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆ.

*16ರ ತರುಣ ಬಿ.ಎ. ಪದವೀಧರ; ಓದಿದ್ದು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಭಾರತೀಯ ಇತಿಹಾಸ, ವೇದಾಂತ, ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ, ಕಾಲೇಜಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ ಹಂಬಲ; ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಲಾರ್ಡ್ ರೆಲೇ ಅವರಿಂದ ಪ್ರಶಂಸೆ.

*ಎಂ.ಎ. ಮುಗಿಯುವಲ್ಲೆ ಎರಡು ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆ–ಒಂದು ಫಿಲಸಾಫಿಕಲ್ ಮ್ಯಾಗಜೈನಿನಲ್ಲಿ; ಇನ್ನೊಂದು ನೇಚರಿನಲ್ಲಿ; ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪಾಸು.

*ಹದಿನೆಂಟರ ಹರಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರಕಾರದ ಹಣಕಾಸಿನ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕಾರ; ದಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ದಿ ಕಲ್ಟಿವೇಷನ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುನ್ನಡೆ.

*1917—ಕಲ್ಕತ್ತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಟ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕಾರ; ಅಲ್ಲೆ 16 ವರ್ಷಗಳ ಸೇವೆ; ಈ ಮಧ್ಯೆ ವಿವಾಹ, ಹೆಂಡತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಲೋಕಸುಂದರಿ ಅವರು.

*1921—ಕಲ್ಕತ್ತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಸ್ವೀಕಾರ; ಅದೇ ವರ್ಷ ಯೂರೋಪಿನ ಮೊದಲ ಪ್ರವಾಸ, ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ದರ್ಶನ, ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಸುಳಿವು.

*1924—ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಫೆಲೊ, ಸರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸ್ವೀಕಾರ.

*16-3-1928—ರಾಮನ್ ಪರಣಾಮದ ಬಹಿರಂಗ ಪ್ರಕಟಣೆ, ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ.

*1929—ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷ.

*1930—ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ಸ್ವೀಕಾರ; ಲಂಡನ್ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯವರಿಂದ ಹ್ಯೂಗ್ ಮೆಡಲ್.

*1933—ಕಲ್ಕತ್ತದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ; ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕಾರ.

*1935—ರಾಜಸಭಾ ಭೂಷಣ, ಮೈಸೂರು ಮಹಾರಾಜರಿಂದ.

*1941—ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಮೆಡಲ್, ಫೆಲಿಡೆಲ್ಫಿಯಾದ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ.

*1948—ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ನಿರ್ಗಮನ; ರಾಮನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಸ್ಥಾಪನೆ.

*1954—ಭಾರತರತ್ನ ಪ್ರಶಸ್ತಿ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ.

*1957—ಲೆನಿನ್ ಬಹುಮಾನ, ಸೋವಿಯಟ್ ರಷ್ಯದಿಂದ.

*ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳು 450; ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕಗಳು 4.

*ದೊರೆತ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಗಳು—ಕಲ್ಕತ್ತ, ಬೊಂಬಾಯಿ, ಮದರಾಸು, ಕಾಶಿ, ಡೆಕ್ಕ, ಅಲಹಾಬಾದ್, ಪಾಟ್ನ, ಲಕ್ನೊ, ಉಸ್ಮಾನಿಯ, ಮೈಸೂರು, ದೆಹಲಿ, ಕಾನ್ಪುರ, ಶ್ರೀ ವೆಂಕಟೇಶ್ವರ, ಗ್ಲಾಸ್ಕೊ, ಫ್ರೀ ಬರ್ಗ್, ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ.

*ಗೌರವ ಸದಸ್ಯ—ಮ್ಯೂನಿಚ್‌ನ ಡೆಂಟ್‌ಷೆ ಅಕಾಡೆಮಿ, ಜ್ಯೂರಿಕ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಗ್ಲಾಸ್ಕೊ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ, ರಾಯಲ್ ಐರಿಷ್ ಅಕಾಡೆಮಿ.

*21-11-1970—ಮರಣ, ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ.

ಎ. ನಾಗಭೂಷಣರಾವ್ ಸಿಂಧೆ

ಕೃತಕ ಜೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

1966ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳು. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕನ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ತನ್ನ 152ನೇ ಅಧಿವೇಶನವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಅಧಿವೇಶನದ ಅಂಗವಾಗಿ 'ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ'ಯನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಗೋಷ್ಠಿಯನ್ನೂ ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಬದುಕಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾದಂಥ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಪುಲವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಹೊಸ ಆಯಾಮಗಳ ಪರಿಚಯ ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಅಧಿವೇಶನಕ್ಕೆ ಆಗಮಿಸಿದ್ದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಣುವಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಮ್ಮತದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೊಂದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಸುಮಾರು 2000ದ ವೇಳೆಗೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ'ಯನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಬಹುದೆಂದೂ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಗುಣಾವಗುಣಗಳನ್ನು ಇಚ್ಛಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ ಕೇವಲ 2–3 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಹರಗೋವಿಂದ ಖೊರಾನ ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ಜೀವದ ಭಾಷೆಯಾದ ತಳಿಸಂಕೇತದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಸಂಕೇತಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹೊಸ ವಿಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವೂ ದೊರೆಯಿತು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಂಥ ನಿಮ್ನವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಾವು ಗುರುತಿಸುವ ಗುಣ—ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರಬಹುದು, ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣಸಂಚಯವಾಗಿರಲೂ ಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಗುಣ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದೆಂದೂ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಆಯಾ ಜೀವಿ ಪಡೆದಿರುವುದೆಂದೂ ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಂಥ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷವನ್ನು ಜೀನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಗುಣ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ

ಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗ ಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರೋಟೆನ್‌ಗಳು 20 ಬಗೆಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಈ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸುಮಾರು 20 ಬಗೆಯ ವಾಹಕ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಗಳು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ವಾಹಕ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಗಳು ಆನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತು ಡಿಎನ್‌ಎಯಿಂದ ಬಂದಂಥವು. ಒಂದರ್ಥದಲ್ಲಿ ಜೀನ್ ಎಂದರೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಂಥ ವಾಹಕ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಗಳೇ. 1976ರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವಾಹಕ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಟೈರೋಸಿನ್ ವಾಹಕ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಯನ್ನು–ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಡಾ॥ ರಾಮಮೂರ್ತಿ ಬೆಳಗಜೆ ಅವರು ಇಂಥ ಜೀನ್ ಅನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಈ ಕೃತಕ ಜೀನ್ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಜೀನ್‌ನಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಿತು. ಜೀನ್ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಮಾಡುವುದು ನಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಬೇಕಾದರೆ ನಮ್ಮಿಷ್ಟ ಬಂದಂಥ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಯ ಬೇಕಷ್ಟೆ. ಆದರೂ ಇದರಿಂದ ತಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಅನುಕೂಲಗಳಿವೆ. ಡಾ॥ ರಾಮಮರ್ತಿಯವರ ಪ್ರಕಾರ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಆನುವಂಶಿಕರೋಗಗಳಿಗೆ (ಉದಾ: ದಾತ್ರಕೋಶ ಅನೀಮಿಯಾ, ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಕಾರಣ ವಾಗುವ ಜೀನ್‌ನ ಅಪಗತಿಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀನ್‌ನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಜೀವಂತ ಕೋಶ ದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹೇಗೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕರಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ತಯಾರಿಸುವಂಥ ಜೀನ್ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ವಿಶೇಷ ತಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ನಿರ್ಮಾಪಕ ಜೀನ್ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅದನ್ನು ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗಿಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎನಲ್ಲೂ ಈ ಜೀನ್ ಅಳವಡಿ ಸುವ ಕಾಲವೂ ಬಂದೀತು. ಈ ಬಗೆಯ ಸಿದ್ಧಿಗೆ ಈಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಆರಂಭ ಮಾತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಒಂದು ದಶಕವಾದರೂ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣ ತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವಂಥ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಜೀನ್ ಅಳವಡಿಸುವುದರಿಂದ ಇಚ್ಛಾಪೂರ್ವಕ ಗುಣಗಳಾದ– ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗಾತ್ರ, ರುಚಿ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಕೃಪೆ : ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಮೈಸೂರು

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿವಾದ

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಮಟ್ಟದ ಸುಧಾರಣೆ ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಸುಖಾಭಿಲಾಷೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಬಂಡಾಯದ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಹಿಂದುಳಿದ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಕನಸುಕೂಡ ಯಾರಿಗೂ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000ದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು (ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ) 200 ರಿಂದ 500 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬರಿದಾಗಬಹುದೆಂಬ ಭಯ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ, ಸಮುದ್ರಗಳ ಏರಿಳಿತಗಳು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯ ಬಹು ಬೇಗ ಒಂದು ಹಂತಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಾವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗವೆ ಇಲ್ಲ.

ಸಮ್ಮಿಳನ ಮತ್ತು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಫಲವಾದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಒಂದು ಅಪಾರ ನಿಧಿ ದೊರೆತಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಧಿಸಿರುವ ಯಶಸ್ಸು ಇನ್ನೂ ಅಲ್ಪ; ಮುಂದಿನ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜಯಶೀಲರಾಗುವ ಭರವಸೆ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಅವರು. ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈಗ ಏಳು ಎಂಟು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಿವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣವಾಗಬಹುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಉರಿಸುವ ಇಂಧನ ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಧಾತುಗಳು. ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ; ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು

ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕು. ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಮತ್ತು ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತುಗಳು ನಾಗಸಾಕಿ ಮತ್ತು ಹಿರೋಷಿಮ ನಗರಗಳನ್ನು ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಬಾಂಬುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಸಿಡಿಮದ್ದೂ ಹೌದು. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡರೆ ಜನರಿಗೆ ಭಯ; ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ನಿರುಪದ್ರವಿಯಾಗಿ ಇರಲಾರದೆಂಬ ಅನುಮಾನ. 1980ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1000 ಬಾಂಬುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ (ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ, 2000ರದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಇದು 2,00,000 ಬಾಂಬುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಜಯ, ಆರಂಭದ ಉತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು ಉಳಿದವರನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕುವ ಛಲ ಇವು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ, ಇಂಧನದ ಮರುಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸದ ವಿಕ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಅಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತುಸು ತಿರಸ್ಕಾರ ಭಾವನೆಯನ್ನು ತಾಳಲು ಪ್ರೇರಕವಾದವು. ಮೊದಮೊದಲು ಸಂಭವಿಸಿದ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳನ್ನೂ ಅವರು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಅವಗಾಹನೆಯಿಂದ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟರು. ಆದರೆ ಅವರು ಕೆಲಸಗಾರರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬೇಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿಂದ ಇದ್ದರೆಂದು ದೂರುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಕೆಲಸಗಾರರ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲದೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ರಕ್ಷಣೆಯೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ನಮ್ಮನ್ನು ದೂಷಿಸುವಂತೆ ಆಗಬಾರದು ಎಂಬ ಧಾರ್ಮಿಕ ಸವಾಲೂ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿದೆ.

ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವೇಚಿಸುವಾಗ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ: ಒಂದು ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದು ಪರಿಸರದ ನೈರ್ಮಲ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಈ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಬಹುಮುಖ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳವು. ರಿಯಾಕ್ಟರು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲಸಗಾರರು ವಿಕಿರಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಬಾರದು; ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವರ ಶರೀರವನ್ನು ಸೇರುವ ಅವಕಾಶ ಇರಬಾರದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಭಾರ ನೀರಿನಿಂದ ತಣಿಯುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಅಷ್ಟು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದವಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಭಾಗ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಒಡೆದುಹೋಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಿಮೆ. ಶೀಘ್ರ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳನ್ನು ತಣಿಸಲು ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಪ್ರಸವಕ್ಕು ಅತಿಮುಖ್ಯ. ಪ್ರಸವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು (Breeder Reactor) ಕುರಿತಾಗಿಯೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವಾದವಿರುವುದು.

ವಿದಳನ ತುಣುಕುಗಳು ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣಶೀಲವುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ

ಕೆಲವು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಧ ಜೀವಿತ ಕಾಲವುಳ್ಳ ಸ್ಟ್ರಾಂಚಿಯಂ–90 ಮತ್ತು ಸೀಸಿಯಂ–137 ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳೆ ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸದ ಘಟಕಗಳು. ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದು ರಿಯಾಕ್ಟರು ಕರಗಿ ಅದರ ತಿರುಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿದುಬಂದಿತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವವರೆಲ್ಲ ಮಾರಕ ವಿಕಿರಣ ಪಾತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಭವಿಸಿದ ಜಾಗ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕಲುಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ; ಅದರ ನಿರ್ಮಲೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ತುಂಬ ತೊಡಕಾದುದು. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಇಲ್ಲಿನವರೆಗೆ ಸಂಭವಿಸಿಲ್ಲವಾದರು, ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದು ಮತ್ತು ತಂಪನಿ ಸೋರುವುದು ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸುದ್ದಿಗಳು ಬರುತ್ತಲೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತುಂಬ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಇರಬೇಕೆಂದೂ, ಕೇವಲ ಸಾಹಸಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗುವುದು ತಪ್ಪೆಂದೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತಜ್ಞರು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಡುತ್ತಲೆ ಇದ್ದಾರೆ.

ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿಪುಣ ಕೆಲಸಗಾರರು ಎದುರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಮರುಸಂಸ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದದು. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿಯದೆ ಉಳಿದಿರುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿತೆಗೆಯಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ಸಾಧುವಲ್ಲವೆಂದೂ ಅದನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿಯದೆಂದೂ ಕೆಲವು ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೆಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯಪ್ರದರ್ಶನದ ಹಟ ಕೆಲಸಗಾರರ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸರ್ಕಾರಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಮಸುಕು ಮಾಡಬಾರದೆಂದು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಪರಸ್ಪರ ನಂಬಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಸಂಘಗಳಾಗಲಿ, ಮಹಾನ್ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಾಗಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವಾಗ ಯಾರೆ ಆಗಲಿ ಅವರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮುಂದೆ ಬರುತ್ತಾರೆಂದು ನಂಬುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಧಾತುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚರ್ಚೆಯೆ ಅತಿ ಜಟಿಲವಾದುದು. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದದು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–239. ಇದು ಮಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ವಿಧಳನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಐಸೊಟೋಪು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–240. ಇದು ಮಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ವಿದಳನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ವಿದಳನ ಅರ್ಧ ಜೀವಿತ ಕಾಲ ಬಹಳ ಕಮ್ಮಿ. ಇದು ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ವಿದಳನಗೊಂಡಾಗ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ವಿದಳನ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ನಾಗಸಾಕಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಬಾಂಬನ್ನು ಸಿಡಿಸಿದಾಗ

ಒಳಕುಸಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅನವಧಿಕ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ವನ್ನೂ ಸ್ಫೋಟಿಸಬಹುದು. 10 ಕೆ.ಜಿ.ಯಷ್ಟು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239 ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಸಾಕು ಯಾರು ಬೇಕಾದರು ಒಂದು ಬಾಂಬನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರು ಸಿಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಕದ್ದು ದುಷ್ಕರ್ಮಿಗಳು ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಿಳಿದು, ಜನರನ್ನು ದಿಕ್ಕು ಗೆಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ತುಂಬ ಇದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಂಬು ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು, ಅಷ್ಟೇನೂ ತಜ್ಞರಲ್ಲದ, ಕೆಲವು ಮಂದಿ ಅಮೆರಿಕದ ತರುಣರು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟು, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೂ ಜಟಿಲ ಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ಐಸೋಟೋಪಿಕ್ ಶುದ್ಧತೆಯಿರುವ ಈ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ವಹಿಸಬೇಕೆಂದು ಕೆಲವು ಮಂದಿ ತಜ್ಞರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯಾಪಕ ವಿವಾದಕ್ಕೆ ಎಡೆಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಸದ ವಿಕ್ರಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟುದು. ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸವನ್ನು ಹೂತಿಟ್ಟು ಒಂದು ಭೂಭಾಗದ ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಭದ್ರಗೊಳಿಸುವ ಹಕ್ಕು ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಲ್ಲ ಎಂಬ ನೈತಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಇಲ್ಲಿ ಏಳುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಸಮಾಜ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಜನ ಈ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಚಯವಾಗುವ ಕಸ 14,000 ಮೆಗಕ್ಯೂರಿ ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಸದಲ್ಲಿ ಒಂದಿಷ್ಟಾದರು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ಕಸವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅದು ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ನಡೆದಿದೆ. ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಕಸವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದಾಗಲಿ, ಒಂದುಕಡೆ ಅದನ್ನು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಕಾದಿರಿಸು ವುದಾಗಲಿ ಕಷ್ಟ. ಆದುದರಿಂದ ಘನ ಮಾತ್ರಕೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸು ವುದೆ ಉತ್ತಮ. ಈ ಮಾತ್ರಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಟೈಯ್ನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಭೂಜಲವಿಲ್ಲದ ಕಡೆ 1000 ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುಗಿದಿಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕೆಲವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಮಾತ್ರಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿ ಭೂಜಲವಿಲ್ಲದ ಕಡೆ 600 ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುಗಿದಿಡುವುದು. ಇಷ್ಟಾದರು ಈ ಕಸ ಮನುಷ್ಯನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಅದು ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದು ಭೂಜಲದ ಮೂಲಕವೆ.

ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಗಾಜಿನ ಮಾತ್ರಕೆಗಳು

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆ ಕಸ ಬೆರೆಯಲು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದ್ದರು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಕಸದ ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಭಾಗ ಕೂಡ ಹೊರಗೆ ತೂರಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತರು ದಿನಕ್ಕೆ 0.3 ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಅದು ಪ್ರವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ನಡುವೆ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಐಸೊಟೋಪುಗಳು ಕ್ಷಯವಾಗುತ್ತ ಅವುಗಳ ಮಾರಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸವನ್ನು ಹೂಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅಚಾತುರ್ಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೊ, ನದಿಯಲ್ಲೊ, ಕಾಡಿನಲ್ಲೊ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಿಸಿದರೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ; ಲಕ್ಷಾಂತರ ಮಂದಿ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಅಷ್ಟೆ ಮಂದಿ ಅಂಗವಿಕಲರಾಗಿ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದ ಹುದುಗಿಸಿಟ್ಟ ಕಸ ಪಕ್ಕನೆ ಹೊರಚೆಲ್ಲಿ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. ಇಂಥ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳನ್ನು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಭೂಗರ್ಭವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜಲವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಲಾಭ ಪಡೆದು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು.

ಅಮೆರಿಕದಂಥ ಒಂದು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶದಲ್ಲು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ 10,000 ಜನ ಸಾಯುತ್ತಾರೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ಸಾಯುವವರು 1000 ಜನ, 300 ಜನ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ಸೋರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಂಕಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು 1200 ಜನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಾರೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಸುಖ ಜೀವನಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವಂತೆ ಅವನ ಪ್ರಾಣಕ್ಕು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸಂಚಕಾರ ತರುವುದುಂಟು. ಎಲ್ಲ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವರ್ತಿಸಬೇಕಾದುದು ಹೇಗೆ ಅವಶ್ಯಕವೊ ಹಾಗೆಯೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವರ್ತಿಸುವುದೂ ಆವಶ್ಯಕ. ಸಾವಿನ ಮತ್ತು ತೊಂದರೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೊಡೆದುಹಾಕುವುದು ಎಲ್ಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ 400 ಗಿಗವಾಟ್ ವರ್ಷ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಸಂಚಯವಾಗುವ ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸದಿಂದ 1.1 ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ಎಲ್. ಕೊಹೆನ್ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರಾಚಲಗಳೆಲ್ಲ ಖರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿರದೆ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಯುವವರು ಬೇರೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಯುವವರಿಗಿಂತ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಸಾಕು. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ರಾಸ್‌ಮ್ಯೂಸೆನ್ ವರದಿ 1,00,000 ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾರಕವಾದ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ರಾಲ್ಫ್‌ನಾಡರ್, ಹೇನ್ಸ್ ಆಲ್ಫ್‌ವೆನ್, ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ಟಿ. ಫೆಲ್ಡ್ ಅವರು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಸವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಟ

ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳ ಅವರಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ; ರೇಡಿಯೊ ವಿಕಿರಣ ಕಸವನ್ನು ಹುಗಿದಿಡುವುದರಿಂದಲೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಅದರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಅದು ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದೂ ಅವರು ಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ನಿಯೋಜಿಸುವ ಪೋಲೀಸ್ ಬಂದೋಬಸ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಾವಲುದಂಡು ರಾಷ್ಟ್ರ (garrison state) ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಹಾದಿಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆಂದು ಅವರು ಶಂಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾವಲು ದಂಡಿಗಿಂತ ಸುಭದ್ರವಾದ ತಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದೆ ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿನವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ನಾವು ಯಾವುದೆ ಭಯದಿಂದ ಧೃತಿಗೆಡಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಟೆಲ್ಲರ್, ಪೀಟರ್ ಬೆಕ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಕೊಹೆನ್ ಜನರನ್ನು ಸಾಂತ್ವನಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೀಟರ್ ಬೆಕ್‌ಮನ್ ಅವರು ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಅನುಭವವೇ ಇಲ್ಲದ ಸಮಾಜ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಎಬ್ಬಿಸಿರುವ ಗುಲ್ಲು ಎಂದು ವಿರೋಧಿಗಳ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತಿಹಾಸ ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ಟಿ. ಫೆಲ್ಡ್.

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಿಡಿತಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೆ ಆ ಬಾಂಬಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣರಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ವನಿ ಎತ್ತಿದ್ದರು. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್, ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಜೈಲಾರ್ಡ್ ಅವರು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದೆಂದು ಸರ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಿನ್ನಪಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಹಿರೋಷಿಮದ ಮೇಲೆ ಸಿಡಿದ ಬಾಂಬು ಅವರನ್ನು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತಿಗೊಳಿಸಿತು. ನಾಗಸಾಕಿಯ ಮೇಲೆ ಬಾಂಬುಸಿಡಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆ ಕಾರಣರೆಂಬುದು ಈಗ ರಹಸ್ಯವೇನೂ ಆಗಿ ಉಳಿದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಬಾಂಬುಗಳ ತಯಾರಿ ಯಾವುದಾದರು ಕಾರಣದಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಗಲೆ ಮನಗೊಂಡಿದ್ದರು

ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಸಾಧನವನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರೂ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಐಸೊಟೋಪುಗಳನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಚೆಲ್ಲದೆ ಅಂಥ ಸ್ಫೋಟ ನಡೆಸುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239, ಯಾವುದೆ ಐಸೊಟೋಪಾಗಲಿ ವಿದಳನಗೊಂಡಾಗ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತುಣುಕುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೆ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಾಗಲಿ ಈ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಅಡಗಿಸಿಡುವುದು ಆಗದ ಮಾತು. ಅವು ಭೂಜಲದ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮನಗೊಂಡೆ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತೋಡಲಾಗಲಿ, ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲಾಗಲಿ, ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಲಿ ಯಾವ ದೇಶದಲ್ಲೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿವಾದ ಇಂದಿಗೆ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತೆಂದು ಯಾವಾಗಲೂ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ

ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಬಾಯಿಚಪಲಕ್ಕೆ ಎದ್ದ ವಿವಾದವೂ ಅಲ್ಲ. ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇತಿಹಾಸ ತೀರ್ಮಾನ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಈ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೊಸ ಚೈತನ್ಯ ಒದಗಿಬರುತ್ತದೆ. ಮಾನವೀಯ ಗುಣದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಅರಿಯೆಯಾ

ಹಿಗ್ಗುವೆ ಏತಕೆ ನಿನ್ನಯ ಗೆಲುವಿಗೆ
ಹಿಗ್ಗಿನ ಬದಿಯ ತಗ್ಗನು ಮರೆತು ಮುಗ್ಗರಿಸುವೆಯ
ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಜಂಬದಿ ಬೀಗುವೆಯ
ಕುಜನೆಡೆ ಸಾರಿ ಅಜನಾಗುವೆನೆಂದೆಣಿಸುವೆಯ
ಇಂದಿನ ಸಾಹಸ ಹಿಂದಿನ ಜೀವರು ಮಾಡಿರರೆಂದೆಣಿಸುವೆಯ

ಆರ್ಷೇಯಕಲ್ಪದಿ ಸಾಗರಮಥನದಿ
ಪಂಚಧಾತು ಮಿಲನದಿಂದಾಯಿತು ಜೀವಾಮೃ
ಅದನುಂಡಣುಗಳು ಜೀವಿಗಳಾದುದ ನೀನರಿಯ
ಆಮ್ಲ ಮುಗಿಯಲು ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಆಸರೆಯಾದುದ ನೀನರಿಯ

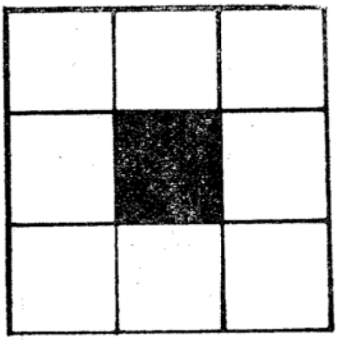
ಒಂದು ಕಾಲದಿ ಸಾಗರದೊಡೆಯ ತ್ರಿತೆವರಿ ಎಂಬುದ ನೀನರಿಯ
ಮತ್ಸ್ಯರು ಭೂಮಿಯ ಗೆದ್ದುದು ಸಾಹಸವೆಂಬುದ ನೀಇಲ್ಲೆನುವೆಯ
ನಾಗರು ಪ್ರಸವಿಸಿದಂಡದ ಕುಶಲತೆ ಅಲ್ಪವೆಂದೆಣಿಸುವೆಯ
ನೆಲ–ಜಲ ವಾಯುಸ್ತರ ಚರರೆಂದವರಿದ್ದುದ ಮರೆಯುವೆಯ

ಎದುರಿಲ್ಲದ ನಾಗರು ಕೊನೆಗೆಳಿದುದ ನೀನರಿಯಾ
ಎದುರಿಲ್ಲದ ಆಗಜಮುಖಸಿಂಹರು ಬೀಗಿದುದನು ನೀನರಿಯ
ಮಾನವ ಮರ್ಕಟ ಎಂಬುದ ಮರೆತು ಅತಿಕಲ್ಪನೆಗೊಳಗಾಗುವೆಯ
ಕಾಲಕೋಶವನು ಬಲ್ಲವನೊಬ್ಬನೆ ಆಮಾದೇವನು ಎಂಬುದ ಮರೆಯುವೆಯಾ

ದ್ವಾರಂ

ವಿ. ಎಂ. ಷಣ್ಮುಗಂ

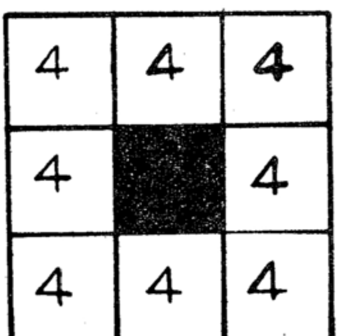
ಎಂಟು ಚದುರಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ



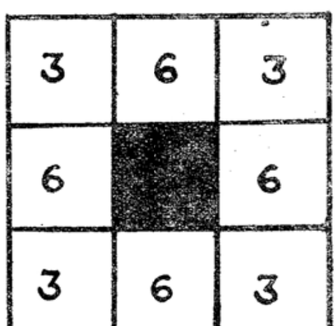
ಚಿತ್ರ 1

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎಂಟು ಚದುರಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚದುರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂಗತೆ (Symmetrically about the Centre) ಇರುವಂತೆ, ಋಣವಿಲ್ಲದ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಯಾವ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಮೂರು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೂ ಮೊತ್ತ 12 ಆಗಿರಬೇಕು.

ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಹಲವಾರು ಪರಿಹಾರಗಳು



ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3

ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪ್ರತಿ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ 4–ನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 32 ಆಗಿದೆ. ಇದೇ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಹಾರ ಈ ರೀತಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಮೂಲೆಯ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ 3–ನ್ನೂ, ಪ್ರತಿ ಮಧ್ಯ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ 6–ನ್ನೂ ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 36 ಆಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಪರಿಹಾರಗಳಿವೆ? ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಪರಿಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ? ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಒಟ್ಟು **ಏಳು** ವಿವಿಧ ಪರಿಹಾರಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ, ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ 24ರಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ 48ರ ವರೆಗೆ ಇರುವ, 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 1

6	0	6
0		0
6	0	6

ಮೊತ್ತ = 24

ಚಿತ್ರ 4

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 2

5	2	5
2		2
5	2	5

ಮೊತ್ತ = 28

ಚಿತ್ರ 5

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 3

4	4	4
4		4
4	4	4

ಮೊತ್ತ=32

ಚಿತ್ರ 6

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 4

3	6	3
6		6
3	6	3

ಮೊತ್ತ=36

ಚಿತ್ರ 7

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 5

2	8	2
8		8
2	8	2

ಮೊತ್ತ=40

ಚಿತ್ರ 8

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 6

1	10	1
10		10
1	10	1

ಮೊತ್ತ=44

ಚಿತ್ರ 9

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 7

0	12	0
12		12
0	12	0

ಮೊತ್ತ=48

ಚಿತ್ರ 10

ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರೂಪವನ್ನು (general case) ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಮೂರು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ "s" ಎಂಬ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದಿರಲಿ. ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು "S" ಎಂದು ಗುರುತಿಸೋಣ.

"s" ಒಂದು ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವಾಗ, ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಪರಿಹಾರಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ? ಮತ್ತು S-ನ ಬೆಲೆಯು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ? ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂಗತೆ ಇರುವಂತೆ ಬರೆಯಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ರತಿ ಮೂಲೆ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ, ಪ್ರತಿ ಮಧ್ಯ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಮೂಲೆ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು "y" ಎಂದೂ, ಪ್ರತಿ ಮಧ್ಯ ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನ "x" ಎಂದೂ, ಗುರುತಿಸೋಣ.

ಹಾಗಾದರೆ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆ s-ನ ಬೆಲೆಯು $(x+2y)$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು $S=4(x+y)$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ Sನ ಬೆಲೆಯು 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿಯೇ ಇರಬೇಕು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

$S=4(x+y)=4N$ ಎಂದು ಗುರುತಿಸೋಣ. (ಇಲ್ಲಿ N ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕ.) ಆದ್ದರಿಂದ, $y=(N-x)$ ಮತ್ತು $y=\frac{s-x}{2}$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$$\therefore S=4(x+y)=4x+4y$$
$$=4x+2(s-x)$$
$$=2(s+x)$$
$$\therefore (s+x)=\frac{S}{2}=\frac{4N}{2}=2N.$$

y	x	y
x		x
y	x	y

ಚಿತ್ರ 11

N-x	x	N-x
x		x
N-x	x	N-x

ಚಿತ್ರ 12

ಅಂದರೆ, $(s+x)$ನ ಬೆಲೆ ಒಂದು ಸಮಸಂಖ್ಯೆ. ಆದ್ದರಿಂದ "s" ಮತ್ತು "x" ಇವೆರಡೂ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರಬೇಕು, ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರಬೇಕು.

"s" ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, x-ನ ಬೆಲೆಯು ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ಎರಡೆರಡಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $S=4N$ ನ ಬೆಲೆಯು ಪ್ರತಿಸಲವೂ ನಾಲ್ಕುನಾಲ್ಕಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ "s" ಒಂದು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಲಿ. ಈಗ "x" ಕೂಡ ಒಂದು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. $x=0$ ರಿಂದ $x=s$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ x-ಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. x-ನ ಪ್ರತಿ ಬೆಲೆಗೂ, ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಟ್ಟು ಪರಿಹಾರಸಂಖ್ಯೆ $\left(\frac{s}{2}+1\right)$.

x-ಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ (ಅಂದರೆ $x=0$) ಆದಾಗ, S-ನ ಬೆಲೆಯೂ ಕನಿಷ್ಠ $=2s$, x-ಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ (ಅಂದರೆ $x=s$) ಆಧಾಗ, S-ನ ಬೆಲೆಯೂ ಗರಿಷ್ಠ $=4s$. ಅಂದರೆ, **(2s)** ರಿಂದ (4s) ವರೆಗಿರುವ, ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಬಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ S ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, s–ನ ಬೆಲೆಯು 10 ಆಗರಲಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಪರಿಹಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $\left(\frac{s}{2}+1\right) = \left(\frac{10}{2}+1\right) = 6$. ಈ ಆರು ಪರಿಹಾರಗಳಲ್ಲಿ S–ನ ಬೆಲೆಯು (2s) = 20 ರಿಂದ (4s) = 40 ವರೆಗೆ ಇರುವ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆರು ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 1

5	0	5
0		0
5	0	5

$x = 0,\ y = 5.$
S = 20

ಚಿತ್ರ 13

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 2

4	2	4
2		2
4	2	4

$x = 2,\ y = 4.$
S = 24

ಚಿತ್ರ 14

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 3

3	4	3
4		4
3	4	3

$x = 4,\ y = 3,$
S = 28

ಚಿತ್ರ 15

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 4

2	6	2
6		6
2	6	2

$x = 6,\ y = 2,$
S = 32

ಚಿತ್ರ 16

ಪರಿಹಾರ ಸಂ. 5

1	8	1
8		8
1	8	1

$x = 8,\ y = 1,$
$S = 36$

ಚಿತ್ರ 17

ಪರಿಹಾರ ಸಂ. 6

0	10	0
10		10
0	10	0

$x = 10,\ y = 0.$
$S = 40$

ಚಿತ್ರ 18

ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ "s" ಒಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಲಿ. ಈಗ "x" ಕೂಡ ಒಂದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. $x=1$ ರಿಂದ $x=s$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ x–ಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. x–ನ ಪ್ರತಿ ಬೆಲೆಗೂ, ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಒಟ್ಟು ಪರಿಹಾರ ಸಂಖ್ಯೆ $\left(\frac{s+1}{2}\right)$. x–ಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ (ಅಂದರೆ $x=1$) ಆದಾಗ, S–ನ ಬೆಲೆಯೂ ಕನಿಷ್ಠ $=(2s+2)$. x–ಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ (ಅಂದರೆ $x=s$) ಆದಾಗ, S–ನ ಬೆಲಿಯೂ ಗರಿಷ್ಠ $=4s$. ಅಂದರೆ, $(2s+2)$ ರಿಂದ $(4s)$ ವರೆಗೆ ಇರುವ, ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನೂ S ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, s–ನ ಬೆಲೆಯು 11 ಆಗಿರಲಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಪರಿಹಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $\left(\frac{s+1}{2}\right) = \left(\frac{11+1}{2}\right) = 6$. ಈ ಆರು ಪರಿಹಾರಗಳಲ್ಲಿ S–ನ ಬೆಲೆಯು $(2s+2) = 24$ ರಿಂದ $(4s) = 44$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆರು ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 1

5	1	5
1		1
5	1	5

$x = 1$, $y = 5$,
$S = 24$

ಚಿತ್ರ 19

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 2

4	3	4
3		3
4	3	4

$x = 3$, $y = 4$,
$S = 28$

ಚಿತ್ರ 20

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 3

3	5	3
5		5
3	5	3

$x = 5$, $y = 3$,
$S = 32$

ಚಿತ್ರ 21

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 4

2	7	2
7		7
2	7	2

$x = 7$, $y = 2$,
$S = 36$

ಚಿತ್ರ 22

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 5

1	9	1
9		9
1	9	1

$x = 9,\ y = 1,$
$S = 40$

ಚಿತ್ರ 23

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 6

0	11	0
11		11
0	11	0

$x = 11,\ y = 0,$
$S = 44$

ಚಿತ್ರ 24

ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುವ ಪರಿಹಾರ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ? ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚದುರದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಸಂಖ್ಯೆ ಆದಾಗ, ಅದನ್ನು "2k" ಎಂದು ಗುರುತಿಸೋಣ. ಈಗ, s-ನ ಬೆಲೆಯು $(2k + 2k + 2k) = 6k$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆಯಾದ s, ಆರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚದುರ

2k	2k	2k
2k		2k
2k	2k	2k

$s = 6k$

ಚಿತ್ರ 25

2k+1	2k+1	2k+1
2k+1		2k+1
2k+1	2k+1	2k+1

$s = 6k + 3$

ಚಿತ್ರ 26

ದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಆದಾಗ, ಅದನ್ನು $(2k+1)$ ಎಂದು ಗುರುತಿಸೋಣ. ಈಗ, s–ನ ಬೆಲೆಯು $3(2k+1)=(6k+3)$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕೊಟ್ಟಿರಿವ ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆಯಾದ s, ಮೂರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ, ಆದರೆ ಆರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡದಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಮೂರು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ S ಒಂದು ಸ್ಥಿರಸನಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಹೇಳೋಣ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಪರಿಹಾರಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(ಇತರ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಇಲ್ಲ).

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದ S–ನ ಬೆಲೆಯು ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿ ಇರಬೇಕು. $S=4N$ ಎಂದು ಗುರುತಿಸೋಣ. (ಇಲ್ಲಿ N ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕ). $(s+x)=\frac{S}{N}=2N$ ಮತ್ತು $y=(N-x)$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, x ಗೆ ಕೊಡಬಹುದಾದ ಬೆಲೆಗಳು, $x=0$ ರಿಂದ $x=N$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬೆಲೆಗಳು. x ಗೆ ಕೊಡಬಹುದಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೆಲೆಗೂ, ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಪರಿಹಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $\left(N+1\right)=\left(\frac{S}{4}+1\right)$; $\left(s+x\right)=\frac{S}{2}=2N$ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, x–ನ ಬೆಲೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, s–ನ ಬೆಲೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. x–ನ ಬೆಲೆ ಕನಿಷ್ಠ (ಅಂದರೆ $x=0$) ಆದಾಗ, s–ನ ಬೆಲೆ ಗರಿಷ್ಠ $\frac{S}{2}$. x–ನ ಬೆಲೆ ಗರಿಷ್ಠ (ಅಂದರೆ $x=N$) ಆದಾಗ, s–ನ ಬೆಲೆ ಕನಿಷ್ಠ $=\frac{S}{4}$. ಅಂದರೆ $\left(\frac{S}{4}\right)$ ರಿಂದ $\left(\frac{S}{2}\right)$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬೆಲೆಯೂ s–ಗೆ ಇರುವಂತಹ ವಿವಿದ ಪರಿಹಾರಗಳು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎಂಟು ಚದುರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆ 24 ಆಗಿರಲಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಪರಿಹಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $\left(N+1\right)=\left(\frac{S}{4}+1\right)=\left(\frac{24}{4}+1\right)=7$. ಈ ಏಳು ಪರಿಹಾರಗಳಲ್ಲಿ s–ನ

ಬೆಲೆಯು $\frac{S}{4}=6$ ರಿಂದ $\frac{S}{2}=12$ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬೆಲೆಯೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಭಂದಿಸಿದ ಏಳು ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 1

6	0	6
0		0
6	0	6

$x=0, y=6$
$S=12$

ಚಿತ್ರ 27

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 2

5	1	5
1		1
5	1	5

$x=1, y=5,$
$S=11$

ಚಿತ್ರ 28

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 3

4	2	4
2		2
4	2	4

$x=2, y=4,$
$S=10$

ಚಿತ್ರ 29

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 4

3	3	3
3		3
3	3	3

$x=3, y=3,$
$S=9$

ಚಿತ್ರ 30

ಪಸಹಾರ ನಂ. 5

2	4	2
4		4
2	4	2

$x = 4, y = 2, s = 8$

ಚಿತ್ರ 31

ಪರಿಹಾರ ನಂ. 6

1	5	1
5		5
1	5	1

$x = 5, y = 1, s = 7$

ಚಿತ್ರ 32

ಪರಿಹಾರ ನಂ, 7

0	6	0
6		6
0	6	0

$x = 6, y = 0, s = 6$

ಚಿತ್ರ 33

ಮೂಲ : ಜಾನ್ ಸಿ. ಫ್ರೇ*
ಅನು : ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ

ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲೋಚಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಮಾನವನ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಅವನು ತಳೆಯುವ ನಿಲವು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹಿರಿಯದೋ ಅಷ್ಟೇ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ದೃಷ್ಟಿ ಗಹನವಾದದ್ದು ; ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಸಮಸ್ತ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳ ಚರ್ಚೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಅಂತೆಯೇ ಅಂತಹ ನಿಲವು ದೂರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ತತ್ಕಾಲದ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಅವಿರತವಾಗಿ ಭೌತ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ

---

* ಜಾನ್. ಸಿ. ಫ್ರೇ ಅವರು ಇಲಿನಾಯ್ಸ್ ರಾಜ್ಯ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು; ಜೊತೆಗೆ ಇಲ್ಲಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ವೃತ್ತಿಪರ ಅಭಿರುಚಿ ಸಿನೋಜೋಯಿಕ್ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ. ಅಂತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದೆಂದರೆ ಫ್ರೇ ಅವರಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಸುಮಾರುನಲವತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಇವರ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲುತ್ತಿದೆ. ಲೋವಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನ ಫ್ರೇ ಅವರ 'ಎ ಜಿಯಾಲಜಿಸ್ಟ್ ವ್ಯೂಸ ದಿ ಎನ್‌ವಿರಾನ್‌ಮೆಂಟ್' ಎಂಬ ಲೇಖನದ ಅನುವಾದ. "ವಾಯ್ಸ್ ಆಫ್ ಅಮೆರಿಕದ" 'ಫೋರಂ ಸೀರೀಸ್' ಎಂಬ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ 'ಅರ್ತ್ ರಿಸೋರ್ಸಸ್' ಎಂಬ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಫ್ರೇ ಅವರ ಮೇಲಿನ ಲೇಖನವಿದೆ.

'ಅರ್ತ್ ರಿಸೋರ್ಸಸ್' ಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಲೇಖನಗಳ ಅನುವಾದಕ್ಕೆ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಸಮ್ಮತಿಸಿದ ಸಂಪಾದಕ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಕ ಋಣಿ.

ಕಾಲಧರ್ಮದ ಅರಿವೂ ಅವನಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವೆಂಬಂತೆ ಭೂಮಿ ಇಂದಿಗೂ ಸಕ್ರಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದು ಸುವೇದ್ಯ.

ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಯೋಜನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುವಾಗುವಂತಹ ಭೌತ ಅಂಶಗಳು, ಅವನ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತಹ ಪರಿಸರಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಥವಾ ಪರಿಸರ ಪುರೋಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ತಕ್ಕಂತಹ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಭೂಮಿ ಅನೇಕ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯದು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಭೂಮಿಯು ಅನುಭವಿಸಿರುವ ಭೌತಿಕಘಟನೆಗಳು, ಇಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ ಜೀವಿಗಳ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದಾಖಲೆ ಭೂಮಿಯು ಐದುನೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷ ಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸಕಾರಣವಾಗಿಯೇ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿವೆ. ಈ ಪರಿಚಿತ ಅವಧಿಯಾದ್ಯಂತ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸರ ಸಾಂಗೋಪಾಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟುಕಾಣುತ್ತಿರುವುದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾವಧಾನವಾಗಿರಬಹುದು. ಉಳಿದಂತೆ ತೀವ್ರರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಮಾತಿನ ವಾಸ್ತವತೆಯನ್ನರಿಯಬಹುದು. ಈಗ್ಗೆ 30,000 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಚಿಕಾಗೊ, ಕ್ಲೀವ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಡೆಟ್ರಾಯಿಟ್ ಮತ್ತು ಟೋರೆಂಟೋ ನಗರಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಹಿಮದಡಿ ಹುದುಗಿಹೋಗಿದ್ದವು. ಇಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ಸಾಗರ ತೀರದಿಂದ ಅದೆಷ್ಟೋ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಒಳಗೆ ನೆಲೆಗೊಂಡಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಚಿಕಾಗೋ ನಗರ ಪ್ರದೇಶ ಹಿಮದಡಿ ಹೂತುಹೋಗಿತ್ತು ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಎಷ್ಟು ಅಚ್ಚರಿಯೋ ಇಂದಿನ ಸಾಲ್ಟ್‌ಲೇಕ್ ನಗರದ ಭಾಗಶಃ ಪ್ರದೇಶ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸರೋವರದಡಿ ಮುಳುಗಿತ್ತೆಂಬುದು ಅಷ್ಟೇ ವಾಸ್ತವಿಕ. ಹನ್ನೆರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹಿಮದ ಗಡ್ಡೆ ಉತ್ತರ ಕಡಲ ತೀರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಅಂದಿನ ಮಹಾಸರೋವರಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದ ಗೋಡೆಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿತ್ತು. ಈ ಸರೋವರದಿಂದ ಹೊರಹರಿದ ನೀರು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವನ್ನು ಸೇರದೆ ಸೇಂಟ್‌ಲಾರೆನ್ಸ್ ನದಿಯ ಮೂಲಕ ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಖಾರಿಗೆ ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು.

ಕಳೆದ ಹತ್ತಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಗೋಳದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸೂಚಿಸಲು ತಕ್ಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಗೊತ್ತಾದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ನದಿಗಳ ಹಿಂಜರಿತ ಮತ್ತು ಜೀವ್ಯವಶೇಷದ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ವಾಯುಗೋಳದ ಸ್ವರೂಪ ಈಗಿನಂತಿರದೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಗಾಲ ವಿಕಿರಣ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವಾಯುಗೋಳದಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಥಾಯಿ (Isotopes)ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡಿದೆ ಎಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ಉದ್ದೇಶವಿಷ್ಟೆ. ಪರಿಸರ ಅಚಲ. ಇದು ಪೋಷಿಸಬಹುದಾದ, ಮಾರ್ಪಾಟನೆಯಾಗದ ನಿಸರ್ಗದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕಿಂತ ಅದೊಂದು ವಿಚಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಮಾನವನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆ ಪರಿಸರದೊಡನೆ ಒಡಂಬಡಿಕೆಯಾಗಬೇಕು. ಅದನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯಷ್ಟೆ ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಜೈವಿಕ ಸಮೂಹ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಅಜೈವಿಕ ಭೌತವಸ್ತುಗಳೂ ಸಹ ಇಷ್ಟೇ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸಾರ್ವಜನಿಕರು ಗಮನಿಸಿದಂತಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಈ ಜಟಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಮಾನವ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಶೀಲತೆಯನ್ನು ಅಚಲಿತ, ಅಮಾರ್ಪಾಟಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವ ಪರಿಸರದೊಡನೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹುಶ್ರಮದಾಯಕವೆಂಬುದನ್ನು ಮನಗಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಸರ್ವಕಾಲಿಕ ಹಾಗೂ ಅಚಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಂತಹ ಮಾರ್ಗಗಳು ವಿಚಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತು ಇಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳಿವೆ.

ಭೂಚರಿತ್ರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಂದು ಮಾನವ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟಿಗೆ ಎಂತಹ ನಿಯೋಗಿ (agent) ಯಾಗಿದ್ದಾನೆಂದರೆ ತೀವ್ರಸ್ವರೂಪದ ಬದಲಾವಣೆ ತರುವುದು ಇವನಿಂದ ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಮ್ಮ ಧರಿತ್ರಿ ಪರಿಸರದ ದಿನನಿತ್ಯದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಸಾಗಬಲ್ಲವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷದ ಸಹಜ ವಿಕಾಸದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾನವ 'ದಿನ' ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಲ್ಲ. ಈ ಕೃತಕ ಮಾರ್ಪಾಟಿಗೆ ಎಣೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ 'ಹಿತ', 'ಅನುಕೂಲ'ಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೂಪಿಸುವುದಾಗಿ ಸಾಧಿಸ ಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರತೆಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಫಲ ಹಾಗೂ ಪರೋಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ ಅನಪೇಕ್ಷಿತವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಹನಾತೀತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವುಗಳ ತತ್ಪರಿಣಾಮ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಕೋಪಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮೈದಳೆಯುವುದು ಇಂತಹುದರಿಂದಲೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬಾರದಿರ ಬಹುದು; ಇಲ್ಲವೇ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ನಿಲುಕದಿರಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇಂತಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸಲೇಬೇಕಾದ 'ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ' ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯುವಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮ

ಅಥವಾ ತತ್ಫಲಗಳನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶ.

ಮಾನವ ತನ್ನ ಭೌತ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ, ನಿಲುಕುವ ಅಜೈವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಪರಿ, ಭವಿಷ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಾಗಿ ರೂಪಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಮುಂತಾದವು ಸಾಮಾಜಿಕ ನಿಲುವು ಎಂಬುದಂತೂ ನಿಜ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅಂತಹ ಸಾಮಾಜಿಕ ನಿಲುವುಗಳು ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂದರೆ ಅದರಿಂದಾಗಿ ನಾವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಭಾವೀ ಜನಾಂಗವಾಗಲಿ ಪಶ್ಚಾತ್ತಾಪಪಡುವಂತಾಗಬಾರದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಾಸ್ತವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮರಳಿಪಡೆಯ ಲಾಗದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಇಡಿಯಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದರೆ ಅಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳು ಎಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬಲ್ಲವು, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತಾವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಅರಿವು ನಮಗಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಹಾಕಬೇಕಾಯಿತೆನ್ನಿ. ಆಗ ಅದರಿಂದ ವಾಯುಗೋಳದಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು, ಈ ಸೌಕರ್ಯ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಲಭ್ಯ; ಇದಕ್ಕೆ ಅನ್ಯಮಾರ್ಗಗಳಿವೆಯೆ ಎಂಬ ಅರಿವಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಂತೆ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ಭಾರಿ ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಅಂತಹುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ವಾಯುಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಂಭವಿಸಬಹುದೆ, ಆ ಪ್ರದೇಶ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಬಲ್ಲುದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರಗಳತ್ತ ಸದಾ ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಒಂದು ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಇಂಧನವನ್ನು ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದೆವೆನ್ನಿ, ಆಗ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಪರಿಣಾಮ ಇಂತಹ ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಮಾನವನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆತು ಅವನ ಆಶಾಭಾವನೆಯನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಮೆಟ್ರೊಪಾಲಿಟನ್ ನಗರದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಾಗ ನಮಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ನೆಲದಾಳದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ, ನಗರೀಕರಣದಿಂದ ಕಚ್ಚಾಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆಯೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಹೌದು. ಅನೇಕ-ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕೊಡುಗೆ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ಐದು ಸಾಧಾರಣ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿದರೆ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಅರಿಯಬಹುದು.

ಮೊತ್ತಮೊದಲನೆಯದು ನೆಲದ ಉಪಯುಕ್ತ ಬಳಕೆ ಅಥವಾ ವಿಶದವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಬಾಹ್ಯ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಹೊರವ್ಮೈಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಮತೋಲನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ತೋರಬಹುದಾದ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ನಗರಪ್ರದೇಶಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಅಂಶ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಅನೂರ್ಜಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸುಡಲು ತಳೆಯಬಹುದಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಲುವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರವ್ಮೈಯ ಶಿಲೆ, ಬಹು ಆಳದ ಗಣಿ, ಬಾವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಳೆಯುವ ನಿಲುವು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಅಂಶವೇ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತ, ಸಂತುಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಸತತ ನೀರು ಪೂರೈಕೆಗೆ ತಳೆಯುವ ಯೋಜನೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಯ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುವ ಶಿಲೆ, ಮತ್ತು ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಈಗಲೇ ಗುರ್ತಿಸುವುದು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಂಶ. ವಾತಾವರಣ ಅಥವಾ ಪರಿಸರದ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣನಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಐದನೆಯ ಅಂಶವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನುಷ್ಯನೂ ಪರಿವರ್ತನೆ ತರಬಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ನಿಯೋಗಿ ಎಂಬುದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಕ್ಷೇಪಿತ ವರ್ಗಗಳ ಮೊದಲನೇ ಅಂಶ ನೆಲ ಹಾಗೂ ನೆಲದಾಳದ ಶಿಲೆಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ದತ್ತಕಾಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲಾಕ್ಷಣಿಕ ನಕ್ಷೆ, ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಕ್ಷೆ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಫಲಿತವಾದ ಅಂಶ, ಮೃತ್ತಿಕೆಯ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳ ಅರಿವು, ಭೂಪಾತ ಹಾಗೂ ಇತರ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕರ್ತೃಗಳಿಂದ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಅಪಘಾತಗಳ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಅರಿವು ಅಲ್ಲದೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಖನಿಜ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅವಲೋಕನೆ ಮತ್ತು ಮುನ್ನಿನ ಜಲಪೂರೈಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಅನೇಕ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಕ್ತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧದ ಪರಿಶೋಧನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪರಿಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಯುಕ್ತತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ರೂಪಿತವಾದರೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಶಕ್ತವಾದೀತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಫಲಿತವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಗಂಧವೇ ಇಲ್ಲದ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಅಂಶದ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿಗಳು, ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರು ತಕ್ಷಣ ಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಸರಳವಾಗಿರಬೇಕು.

ಪರಿಸರ ನಿಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳೆಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಶದಪಡಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಯೋಜನಾರೀತ್ಯ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯೋಜಿತ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೊದಲ ಉಪಯುಕ್ತ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಜೇಡು ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ, ಶಿಲಾರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾಧ್ಯಯನ. ಭೂಮಿಯ ಭೌತ ಘಟಕಗಳ ರಚನಾವೈಫಲ್ಯದ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಈ ಅರಿವಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಗರೋಪವಸಾಹತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಡದ ಕೆರೆನೀರಿನ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವಂತೆ ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಿಕಾರಕ ಮತ್ತು ಜಲಮೃದುತ್ವಗಳ ಬಳಕೆ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಬಗ್ಗಡದ ಕೆರೆಗಳಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮೀಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ತರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸ ಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಂಚಯನಗಳ ರಚನಾವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಯಾಗಿ ಅರಿತು, ರಚನಾವೈಫಲ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸೂಕ್ತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಗ್ಗಡದ ಕೆರೆಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಹಾಗೂ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳನ್ನು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೇ ಮಾಡಬಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಗಳು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದವು. ಈ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಯೋಜನಕಾರರಿಗೆ, ಆರೋಗ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಗಳಿಗೆ, ಶಿಲ್ಪಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವ ಇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವೆಂಬುವಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಚಿಕಾಗೋ ನಗರದ ವಾಯುವ್ಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅಧ್ಯಯನವೊಂದು ನೀಡುತ್ತದೆ. ನಗರ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಈ ಭಾಗ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಗರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಗಾಢವಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ಸರ್ಕಾರ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಯೋಜನಾಯೋಗವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅದರ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಕೇಳಿತು. ರಾಜ್ಯದ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಈ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗೆ ನೆರವಾಗುವಂತೆ ಕೋರಿ ಭೌತ ವಾತಾವರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸೂಚಿಸಿತು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿದ್ದುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಿಂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದ್ದ ಅಧ್ಯಯನ ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ನೀಡಿ ಆಯೋಗದ ಕಾರ್ಯಗತಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಸಾಗಲು ನೆರವಾದವು. ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಮೇಲ್ಮೈ

ಲಕ್ಷಣಾನಕ್ಷೆಗಳು ತುಂಬ ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನಕ್ಷೆಗಳು ಹಿಂದೆ ಲಭ್ಯವಿದ್ದವು; ಆದರೂ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶ್ರಮಿಸಿ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಭೌತ ಪರಿಸರದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ರೂಪಿತವಾದ ಈ ಯೋಜನೆ ಅನೇಕ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು.

ದೇಶದ ಒಳಭಾಗದ ಭೂಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ತರತಮಸ್ವರೂಪ ತೋರುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳ ಭೌತಗುಣದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ.

ಮೇಲ್ಮೈಸಮೀಪದ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಘಟಕ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶದ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೊರೆದಾಗ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಮನದಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಗುಣ, ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಿಮನದಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಜಲಧಾರಣ ಶಿಲಾಸ್ತರ ಹಾಗೂ ಕೆಳಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಗುಣದ ಅಧ್ಯಯನ.

ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲ ನಿರ್ವಹಣಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ರೂಪಿಸಬಹುದೇ ಎಂಬ ಅಧ್ಯಯನ.

ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಭೌಗೋಳಿಕ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯ. ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ಸಮೀಪದ ಭೌತಘಟಕಗಳ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಗುಣ, ಮೇಲ್ಮೈ ಜಲಾಶಯ ಹಾಗೂ ಉದ್ದಿಷ್ಟ ಜಲಾಶಯ ನಿವೇಶನಗಳ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯೀಕರಣ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಹಿಮಯುಗದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಿರುವ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಜಲಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಭೂಚರಿತ್ರಕಾರರ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರತೆ ಅತೀವವಾದದ್ದು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭೂಮಿಯ ಒಳಪದರದಿಂದ ಡ್ರಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಶಿಲಾಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅಂತರ್ರಚನೆ, ಭೌತಗುಣ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಫಲಿತವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ನಕ್ಷೆಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಯೋಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶ ಬಳಕೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಶಿಫಾರ್ಸು ಮಾಡಲು ಅವಶ್ಯಕವೆನ್ನಿಸುವ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ತಾಂತ್ರಿಕವಲ್ಲದ ಟಿಪ್ಪಣಿಯೊಡಗೂಡಿದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದೇಶ

ವಿಂಗಡಣೆಗೆ ಹಾಗೂ ದೀರ್ಘ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೋಜನೆಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಿಕರಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಭಾವಿಸುವ ಎರಡನೆಯ ವರ್ಗದ ಅಂಶ. ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕು, ಇದಕ್ಕಿರುವ ಸೌಕರ್ಯ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವೇಚಿಸಬಹುದು. ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಎಂದಿಗಿಂತಲೂ ತೀವ್ರಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವುದು ತೀರ ಪರಿಚಿತ ಸಂಗತಿ. ಇಂತಹ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಿಂದ, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳ ವಾಸಿಗಳು ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿರುವುದು ತೀರ ಮಾರಕವಾದದ್ದೆಂಬುದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹುದಿನಗಳಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಪರಿಪಾಠವೊಂದಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ದ್ರಾವಕ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ದುರ್ಬಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತೆ ದಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅನಿಲ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ದುರ್ಬಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಾಯುಗೋಳವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಘನವಸ್ತುಗಳ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಸುಡಲು ಸುವಿಸ್ತಾರವಾದ ನೆಲವನ್ನೊ ಇಲ್ಲವೇ ನೀರಿನ ರಾಶಿಯನ್ನೊ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಹುಕಾಲ ಇವು ಹಿಡಿಸಲಾರವು; ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಗಮನಕ್ಕೂ ಬಂದಿದೆ. ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಸುಡಲು ಕಂಡಂತೆಯೇ ಸಾಗರವಿದೆ. ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಾರದೆಂಬ ನಿಯಮವೇನೋ ಇದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯವಿಚಾರ; ಯಾವುದೇ ಖಂಡಗಳ ಒಳಾವರಣವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಗರದಿಂದ ದೂರವಿರುವುದು ವಿದಿತ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಸುಡಲು ಅನ್ಯಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳದೆ ಬೇರೆ ಉಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದದ್ದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯಥಾರೀತಿ ಬಿಸುಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಿಹಾರಮಾರ್ಗವಿದೆ; ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಸುಡಲು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತೆರವು ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಿಂದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗೆ, ಅವುಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಗುರಿಯಿರಿಸಿಕೊಂಡ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇದೀಗ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೂ ಬಗೆಹರಿಸುವ ಹೊಸ ಜವಾಬುದಾರಿ ಬಿದ್ದಿದೆ.

ಈಗ್ಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಲವಣವನ್ನು ಸಾಗಿಹಾಕಲು ಆಳವಾದ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದು ತೀರ ಪರಿಚಿತವಾದ ವಿಷಯ. ಸಮಸ್ಯೆಯ ನಿಜವಾದ ಸ್ವರೂಪ ತಿಳಿದದ್ದು ಈ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಜನ ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸದೆ ಇತರ ಉಪಾಯದಿಂದ ಬಿಸುಡಲು ಅನ್ಯಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಅವಶ್ಯಕವೆಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳು ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯನ್ನು ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶ್ರಮದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರರೀತಿಯ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಖನಿಜ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿವೆ. ಇವುಗಳು ತರುವ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ತೀವ್ರ ಅಪಾಯ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡವೊಂದು ಈ ನಿಟ್ಟಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ನಿರತವಾಗಿದೆ. ಇಲಿನಾಯ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸುಟರೂ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೇರುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ರಾಜ್ಯ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯ ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಗಳು ವಿನಂತಿಸಿಕೊಂಡು ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬಿಸುಟರೆ ಸೂಕ್ತ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಲು ಕೋರುವುದುಂಟು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹಿತವಾಗುವಂತಹ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸೂಚಿಸುವುದು ತೀರ ಈಚೆಗಷ್ಟೇ ಕಾಣಬಹುದು. ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವ ಮೊದಲು ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಭೈರಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡಿ ಶಿಲಾಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ದ್ರವಪ್ರವಿಕೆಯ ಅನೇಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲೆಗಳ ಅಂತರ್ರಚನೆ, ವ್ಯಾಪ್ತಶೀಲತೆ, ಧೃಡತೆ, ಜೇಡು ಖನಿಜಗಳು, ಜಲಧಾರಣ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಶಿಲೆಗಳ ಮಿತಜಲಸುವಹನ ಗುಣ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಾದರಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವ ರಚನೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವ ಉತ್ಸರಣ ದ್ರಾವಣಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳದ ನಿಕ್ಷೇಪದ ಜೇಡುಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸದ ರಚನೆಗಳೆಂದು ನಂಬಿರುವ ಭೂ ಹೊರಪದರದ ಶಿಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಇರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಜಲಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರಾವಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ

ಖನಿಜಸಂಬಂಧೀ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದದ್ದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೂಳಲು ಆ ಜಾಗದ ಆಳದ ಭಾಗದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಪರಿಚಯವಿರಬೇಕು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸುರಿಯುವಾಗ ಆಳವಾದ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ, ಅವುಗಳ ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಏನು ಎಂಬುವುದನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಇದಲ್ಲದೆ ತೈಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಶೋಧನೆಗೆ ಬಳಸುವ ತಂತ್ರ ಇಂಥಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಕವಾಗಿ ಶಿಲಾಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಜೇಡು ಮತ್ತು ಜಿಗುಟುಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರಗಳ ಅರಿವು ಇದರ ಜೊತೆಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಅನುಕೂಲ. ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಸುರಿದರೆ ಅದು ತರಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತಿರಬೇಕು.

ಗಂಧಕದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ಅನಿಲಗಳ ದಹನದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಘಟಕಗಳು ವಾಯುಗೋಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಅದು ಉರಿಯುವ ಮೊದಲು ಸಂಸ್ಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ, ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುವ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯಿಂದ ಆಗುವ ಕೆಲಸ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಮಾಡುವ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕೊಡುಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು. ಇಂತಹ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ.

ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂರನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ ನೀರು. ಅದರ ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಗುಣ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅದರ ಲಭ್ಯ ಹಾಗೂ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ಅದರ ಬಳಕೆ, ಅನುಪಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಬಲ್ಲ ಅದರ ವಿಶೇಷಗುಣ, ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಅದರ ಬಳಕೆ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಪ್ರಾಣಸಮಾನವಾಗಿ ಅದು ಗಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರದೇಶದ ದತ್ತಕಾಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಎಂಜಿನಿಯರ್, ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಥವಾ ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ಬರುವ ಅಂಶಗಳು. ಅಸಾಧಾರಣಗುಣವುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಹೊರತಾಗಿಸಿದರೆ ಅಸಮಂಜಸವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸಕಾರಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಮೂಲ, ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ ಅದು ದೊರೆಯುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಗೂ ಆಳದ ಶಿಲೆಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಈ ಅಂಶ ಅಂದರೆ ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲ,

ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಚರ್ಚಿತವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ, ನಗರಯೋಜನಕಾರರ ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ. ಸರ್ಕಾರಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹುದ್ದೆಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಜಲಧಾರಣ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನಕ್ಷೆಮಾಡಿ ಕೃತಕ ಪುನರಾರ್ಜನೆಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವವರೆಗೆ ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಹೇಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಈ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲತೆಗಳಂತಲ್ಲದೆ 'ನೀರು' ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ, ಪುನರ್ನವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಗಾಣಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಅನನುಭವೀ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ರೂಪಿತವಾದ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಈಗ ತಿದ್ದುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದದ್ದು.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಂಶ ಪ್ರಾಯಃ ಪರಿಸರ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲೇ ಬಹು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಷಯವೆನ್ನಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಅದರಲ್ಲೂ ದಟ್ಟ ಜನಸಂದಣಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಈ ವಿಷಯ ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಏರದೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಗರೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಣ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬೇಗ ಆಕ್ರಮಿಸಬೇಕೆಂಬ ದುರಭಿಲಾಷೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಜನಸಂದಣಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುವ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಇತರ ರಚನೆಗಳು ಆ ಸ್ಥಳದ ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಮರೆಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದವರು ಭೌತ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಅಂಶಗಳತ್ತ ಗಮನಹರಿಸಿದರೆ ನಗರಯೋಜನಕಾರರು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲವಿರಲಿ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಲಿ ಅದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಅಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ನಾಳಿನ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಖನಿಜೋತ್ಪಾದಕ ಹಾಗೂ ನಗರಯೋಜನೆಕಾರ ಇವರಿಬ್ಬರ ಯೋಜನೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ್ದು

ಅವಶ್ಯಕ. ಆಗ ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕೈಗೆಟುಕಿ ಇದು ನಗರೀಕರಣದ ಒಂದು ಅಂಶವೇ ಆಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ನಗರಪ್ರದೇಶದ ಒಳಭಾಗವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಣ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲೆ, ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲದ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೊಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನ ನಗರಮಿತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಸಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬರುವ ಇಪ್ಪತ್ತೈದರಿಂದ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಸದ್ಯದ ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮೇಲಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು, ಇಂಧನ, ನಗರಕ್ಕೆ ದೂರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಕಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಡಿಕೆ ಪಡೆಯಲಿರುವ ಅವಶ್ಯಕ ಖನಿಜಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಐದನೆಯ ಅಂಶ ಮಾನವ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯೋಗಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಮಿಳಿತವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಜನ ತಾವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬಯಸಿದ್ದನ್ನು ಅಥವಾ ಊಹಿಸಿದ್ದನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಣ ಭೌತಪರಿಸರದ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಕಾರಣರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನೆರವಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾಗುವಳಿ ಪ್ರದೇಶ ನೀರಿನಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗದಂತೆ ನದಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಭೂಕೊರೆತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬದುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು.—ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿಯೇ ಸಾಗಿವೆ. ಈ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲೂ ನಿಸರ್ಗ ಅಯೋಜಿತ ಹಾಗೂ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುವುದಂತೂ ನಿಜ. ಭೌತ ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಮಾನವ ಹೇಗೆ ಕಾರಣನಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಮೊದಲ ಕೆಲಸ. ಇದನ್ನು ರಚನಾ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಗುರ್ತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಪರಿಣಾಮ ತೀವ್ರಸ್ವರೂಪದ್ದಾಗಿದ್ದು ಅದು ತರುವ ಕೇಡು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಮಹತ್ತರ ಹೊಣೆ.

ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ತಂದಿರುವ

ಬದಲಾವಣೆ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಶಕ್ತಿಸಂಪನ್ಮೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಂದ ಬರುವ ಬೇಡಿಕೆ, ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪನ್ನದ ತೀವ್ರಬಳಕೆ ಒಂದೇಸಮನಾಗಿ ಏರುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಭೂಸಂಪನ್ಮೂಲವೆಲ್ಲವೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಲೇ ಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿರುವುದು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗಿ. ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ವೃತ್ತಿಯ ಜೊತೆಗೆ ನೂತನ ಶಕ್ತಿಸಂಪನ್ಮೂಲ, ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲ ದತ್ತ ಗಮನಹರಿಸಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಇತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಧಕ್ಕೆಬಾರದಂತೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಹು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರನಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಹೂಪಯುಕ್ತ ಯೋಜನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ ಖನಿಜಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗೇ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ಮುನ್ನ ನೆಲವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹಿಂದೆಂದೂ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ಆಧುನಿಕ ನಾಗರೀಕತೆ ಬಯಸುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಪೂರೈಕೆ, ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ವಹಣೆ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಆಯಾಸ್ಥಳದ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಭೌತ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಕೊಡುವುದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಾರ್ಯ. ಈ ಕೊನೆಯ ಅಂಶ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಭಾರ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಹಕಾರ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ದೊರೆಯಬೇಕು. ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಭೌತ ಪರಿಸರದ ಶಿಲ್ಪಿಯಾಗ ಬೇಕು. ಸದಾ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳಗಾಗುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾಗಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇಂದಿಗೆ ಐವತ್ತು, ನೂರು ಅಥವಾ ಐದುನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಕಾಣುವ ಬದಲಾವಣೆ ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದು.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ 400 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಮೂರನೆಯದು. ಮೊದಲನೆಯ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನಗಳು ಸೋವಿಯಟ್ ರಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ 900 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಿವೆ.

ದೇಶದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಣತರ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ಲಕ್ಷ.

ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1000 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 400 ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೀಗೆ ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಸುಮಾರು 400 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಮೌಲ್ಯದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳು

ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿವರಣೆ

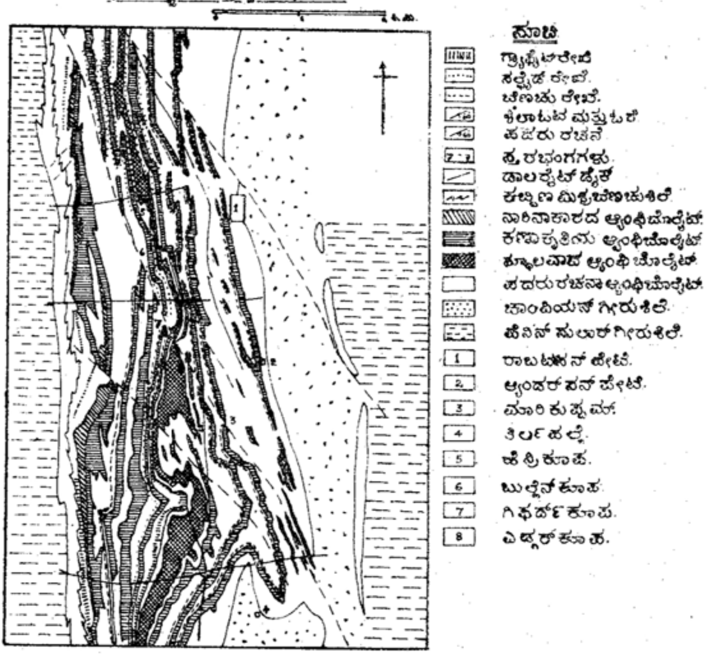
ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿಪ್ರದೇಶ ಬಹುವಾಗಿ ತಗ್ಗುತಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಏರಿಳಿತ ಬಯಲಿನಂತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ 853·440 ಮೀಟರ್. ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಮತ್ತು ಕುಪ್ಪಂ ಕಡೆಗೆ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟುಗಳಂತೆ ಹರವಿರುವ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯವನ್ನು ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್, ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಮಿಶ್ರ ಬೆಣಚು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ (ferruginous quartzites) ಕೂಡಿದ ಗುಡ್ಡಸಾಲುಗಳು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಇನ್ನೂ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಮತ್ತು ಮಲ್ಲಪ್ಪಕೊಂಡ ಬೆಟ್ಟ ಸಾಲಿನ ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಎರ್ರಕೊಂಡ ಗುಡ್ಡಪ್ರದೇಶವು ಈ ಶಿಲಾವಲಯದುದ್ದಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲೆಗಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಪಶ್ಚಿಮದ ಅಂಚಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬಿರುವ ಸದೃಢ ಕಬ್ಬಿಣಮಿಶ್ರ ಬೆಣಚು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಪಂಕ್ತಿಯು ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಶಿಲಾವಲಯದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಕ್ಷೇತ್ರಸ್ವರೂಪಣ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಕಾರರಹಿತ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ರೇಖಾಕೃತಿಯ ಉತ್ತುಂಗ ಬಯಲಿನಂತೆ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಮಾರಿಕುಪ್ಪಂನಿಂದ ಮಲ್ಲಪ್ಪಕೊಂಡ ಬೆಟ್ಟ ಸಾಲಿನವರೆಗೆ ಈ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶವು ಪ್ರಮುಖ ಏಣಿನಂತೆ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಮಾರಿಕುಪ್ಪಂ ಬೆಟ್ಟದ ಏಣಿನ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಪಾಲಾರ್ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಪೆನ್ನಾರ್ ನದಿ ಕಣಿವೆಗಳಿದ್ದು ಈ ನದಿಗಳನ್ನು ಜೀವನದಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶವು ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಮೆಲುವಾಗಿ ಓರೆಯಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಹವಾಗುಣ ತಂಪಾಗಿದ್ದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಹವೆಯಷ್ಟೇ ಹಿತಕರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇಲ್ಲಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ 80° ಫ್ಯಾ.ನಷ್ಟಿದ್ದು ಏಪ್ರಿಲ್ ಮತ್ತು ಮೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ 95° ಫ್ಯಾ.ನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯ ಮಾತ್ರ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಜರುಭೂಮಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆದಿಮ ಶಿಲಾಸಮೀಕ್ಷೆ

ಬಹುತೇಕ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾವಿಧಗಳ ಸಮೀಕ್ಷಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಯ (Geological Survey of India) ಹಿರಿಯ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಬ್ರೂಸ್‌ಫುಟ್‌ರವರು ಪ್ರಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ. ಕೋಲಾರ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಈ ವಲಯದ ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಪದರುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಿ, ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವೆಂಬ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದರು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಬಾಸ್‌ವರ್ತ್ ಸ್ಮಿತ್‌ರವರು, ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಓರಿಯಂಟಲ್ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ನೀಡಿದರು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಅದುರು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪದರು ಶಿಲೆಗಳ ಪತ್ರರಚನೆಗೆ (foliation) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ, ಪದರುಗೂಡಿದ ಮಸೂರಾಕೃತಿಯ ಸಿರಗಳೆಂದು ಕರೆದ ಹ್ಯಾಚ್‌ರವರು, ಈ ಸಿರಗಳು ಪದರು ಶಿಲೆಗಳ ಜಾಡು ಮತ್ತು ಇಳಿವೋರೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಒತ್ತರಿಸಿ ಉಬ್ಬಿವೆಯೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಹ್ಯಾಚ್‌ರವರು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ ಹಲಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಅದುರು ರೇಖೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುವ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಕ್ಷದುದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದುವು. ಅನಂತರ ಚಾಂಪಿಯನ್ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿನ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖ ಇಳಿವೋರೆ ಮತ್ತು ಬಾಲಘಾಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ ಅದುರು ರೇಖಾಕುಡಿಗಳ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖ ಇಳಿವೋರೆ ಪ್ರವಣತೆಯನ್ನು ಹ್ಯಾಚ್ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ, ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು, ಶಿಲಾಲಕ್ಷಣ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನ— ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹಲವು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಅಂದಿನ ಮೈಸೂರು ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಇಲಾಖೆಯ ಹಿರಿಯ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ಮಿತ್‌ರವರು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಯೂರಲೈಟ್ ಡಯಬೇಸ್, ಯೂರಲೈಟ್ ಪಾರ್ಫಿರೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ

ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಬಿ. ಜಯರಾಮ್‌ರವರು ಸ್ಮಿತ್‌ರವರ ಪರಿಭಾಷೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹಲವು ಶಿಲಾವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಿಲುಕಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಈ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಶಿಲೆಗಳೆಂಬ ಅಭಿಮತ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಶಿಲಾಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ ಎಂ. ಬಿ. ರಾಮಚಂದ್ರ ರಾಯರದಾಯಿತು. ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ, ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ದೊರೆಯುವ ರೀತಿ, ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು–ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮರ್ವಿನ್‌ಸ್ಮಿತ್, ಪ್ರಯರ್, ಕೀತ್, ವೈಟ್, ಜೆಫ್ರಿ, ಲಿಂಡ್ಸೆ, ಬೈಚನ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಟಿನ್‌ರವರೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಗಣಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಿ ಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಒಮ್ಮತದ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಜಾನ್‌ಟೇಲರ್ ಅಂಡ್ ಸನ್ಸ್‌ರವರ ಪರವಾಗಿ ಮುಖ್ಯ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಯರ್ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ, ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು, ರಚನಾಲಕ್ಷಣ, ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ—ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವೃತ್ತಾಂತವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಚಾಂಪಿಯನ್ ಅದುರು ರೇಖೆ ಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬರುವ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವಿಕ ರಚನೆಗಳಲ್ಲವೆಂಬ ದೃಢ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದ ಪ್ರಯರ್, ಉತ್ತರ ವಾಯುವ್ಯ (NNW) ದಕ್ಷಿಣಾಗ್ನೇಯ (SSE) ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಹಬ್ಬಿರುವ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ–ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರವಿರುವ ಬಿರಿತಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡ ಛೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯೊಡೆದ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣಚು ಖನಿಜ ಪೂರಣಗೊಂಡಿದ್ದು ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳು ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಸಮತಲದುದ್ದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿವೆಯೆಂದೂ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ–ವಾಯುವ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಹರವಿರುವ ಸ್ತರಭಂಗ ರೂಪುಗೊಂಡನಂತರ ಮಾತ್ರ, ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಖನಿಜ ದ್ರಾವಣ ಹರಿದು ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ನಡೆದಿರಬೇಕೆಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದ ಪ್ರಯರ್, ಮೈಕ್ರೋಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣ ರಚನೆಯ ಕಣಶಿಲೆ) ಶಿಲೆಯು ಗಣಿಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಸೂಚಕವೆಂಬ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾವನೆಯತ್ತ ಸಂಪೂರ್ಣ ತೆರೆಎಳೆದರು. ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬರುವ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ರಚನಾನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಸೀಮನ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿದೆಯೆಂದೂ ಹಾಗೂ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಜಟಿಲವಾದುದೆಂದು ಬೈಚನ್ ತಮ್ಮ ದೃಢ ನಿಲುವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಗಣಿಗಳ ನಡುವಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ವಿಮುಖಾವನತ ನಿರಿಗೆ ರಚನೆಯು ಅದುರು ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಬೈಚನ್ ತಮ್ಮ ದಿಟ್ಟ ಅಭಿಮತವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ಕೋಲಾರ ಪ್ರದೇಶದ ರೂಪಾಂತರಿತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜನ್ಯ ಶಿಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವಲ್ಲಿ

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು



ನಕ್ಷೆ :- 1

ಕೃಪೆ :- ಎಕನಾಮಿಕ್ ಜಿಯಾಲಜಿ ಸಂಪುಟ 55. 1960.
ಶ್ರೀಯುತರಾದ ಎಸ್. ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ.
ಎಂ. ಜಿಯಾವುದ್ದೀನ್ ಮತ್ತು ಎ.ವಿ. ರಾಮಚಂದ್ರ.

ವೈಸ್‌ಮನ್‌ರವರ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್‌ರವರು ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದ ಶಿಲಾವಿಧಗಳನ್ನು "ಎಪಿಡಯೊರೈಟ್" ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆದರು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳ ಆದಿಮ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನಂತರ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷತಃ ಶ್ರೀಯುತರುಗಳಾದ ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ, ಜಿಯಾವುದ್ದೀನ್ ಮತ್ತು ರಾಮಚಂದ್ರರವರು ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸವಿಸ್ತರ ಸಂಶೋಧನಾಕಾರ್ಯ ವನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ, ಕ್ಷೇತ್ರರಚನೆ, ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಉಗಮ ಅವುಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಖನಿಜೀಕರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ—ಮೊದಲಾದ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸ್ವರ್ಣ ಉದ್ಯಮ ಇತಿಹಾಸ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿರುವ ಶ್ರಮ ಸ್ತುತ್ಯಾರ್ಹವೆನಿಸಿದ್ದು ಇಂದು ಹಾಗೂ ಮುಂಬರುವ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ದಾರಿದೀಪವಾಗಿದೆ. ಇವರುಗಳು ಹಾಕಿದ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನಮ್ಮ ತರುಣಪೀಳಿಗೆ ಸ್ವರ್ಣ ಸಂಶೋಧನಾಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಇಡೀ ಭರತಖಂಡದಾದ್ಯಂತ ಸಮೀಕ್ಷಾಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ (ನಕ್ಷೆ 1)

ತೀವ್ರ ತೆರನಾದ ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಕೃಷ್ಣವರ್ಣದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಶಿಲಾಪ್ರವಾಹಗಳ ಸಮೂಹ, ಸಹಚರಿತ ಶಿಲಾ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಲ್‌ರೂಪದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಯ ಅಗ್ನಿಶಿಲಾಂತಸ್ಸರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಿಶ್ರ ಬೆಣಚು ಶಿಲೆಗಳು ಕೋಲಾರಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪತ್ರರಚನೆ, ಸೀಳುರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆ್ಯಂಫಿಬೊ ಲೈಟ್ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಧ್ಯರೇಖಾಕೃತಿವಲಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಡ ಶಿಲೆಗಳೆನಿಸಿದ ಮೆಟಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲಾಸಮೂಹಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ (ಮೆಟಡಾಲರೈಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಟಗ್ಯಾಬ್ರೊ) ಹಾಗೂ ಎಳೆಯಾಕಾರದ ಹಸಿರುಗೊಂಚಲುಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ (ಮೆಟ ಪೈರಾಕ್ಸಿನೈಟ್) ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಿರಿದಾದ ಪದರ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಣಿಗೆ ರಚನೆಯಂತೆ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಪಟ್ಟಿ ರಚನೆ ಯುಳ್ಳ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಿಶ್ರ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಬೆಣಚು–ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ ಪದರು ಶಿಲೆಗಳು ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಪಶ್ಚಿಮದ ಅಂಚಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ತೆಳುಪದರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಮಸೂರಗಳಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡ ಮಿಥ್ಯಾಪೆಂಟಿಶಿಲೆಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಮೆಟಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣದಿಂದ ಮಧ್ಯಕಣ ಪತ್ರರಚನೆಯುಳ್ಳ ಮೈಕಾ

ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಫಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಫೆಲ್ಡ್ಸ್ಪ್ಯಾಥಿಕ್‌ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳೂ ಹೊರಕಂಡಿವೆ. ಈ ಗೀರು ಶಿಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ "ಚಾಂಪಿಯನ್ ನೈಸ್" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾದ ಮಸ್ಕೊವೈಟ್ ಪದರುಶಿಲಾ ತೆಳುಪದರುಗಳೂ, ಫೆಲ್ಡ್ಸ್ಪ್ಯಾಥಿಕ್ ಪದರು ಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳೂ ಪಶ್ಚಿಮದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಡಶಿಲೆಗಳೆಂದರೆ, ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಮೈಕಾಭರಿತ ಪ್ಯಾರಾ ಗೀರುಶಿಲೆಗಳು, ಗ್ರ್ಯಾನೆಟಿಕ್ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಆರ್ಥೋಗೀರುಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಣಶಿಲೆಗಳು. ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಪಟ್ಟಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಮತ್ತು ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪರ್ವತಜನ್ಯೋತ್ತರ ಅಥವಾ ಪರ್ವತಜನ್ಯಸಹಿತ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಪ್ಲೂಟಾನ್‌ಗಳು ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ವಾಯುವ್ಯ (N–W) ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ (S–E) ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಡಾಲರೈಟ್, ಗ್ಯಾಬ್ರೊ ಮತ್ತು ಬಸಾಲ್ಟ್ ಸಂಯೋಜಿತ ಪರ್ವತಜನ್ಯೋತ್ತರ ಡೈಕುಗಳು ಆ್ಯಂಫಿ ಬೊಲೈಟ್, ಪದರುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಕಣಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಬೆಣಚು ಸಿರದೊಂದಿಗೆ ಒಳನುಗ್ಗಿದ್ದು, ಹಲವು ಕಡೆ ಪೆಗ್ಮಟೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಒಳನುಗ್ಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಮೆಟಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ "ಕೋಲಾರ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿ" ಎಂಬ ಹೆಸರು ಅನ್ವರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಮುಖ್ಯ ಶಿಲಾರಚನೆಗಳಾದ ದಿಂಬುರಚನೆ, ಬಾದಾಮಿಯಾಕಾರದ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಕ ರಚನಾವಲಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ತೆಳು ಪದರುಗಳು ಮೆಟಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 91—152 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹರವಿರುವ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಆಕೃತಿರಹಿತ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾದ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ–ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಹಬ್ಬಿವೆ. ಈ ಸಮುದಾಯದ ಮಸೂರಗಳು ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ದಕ್ಷಿಣ ಜಾಡಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಂದರೆ ಮಲ್ಲಪ್ಪಕೊಂಡ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಯ ಕಡೆಗೆ ಒತ್ತರಿಸಿವೆ. ಆಕೃತಿರಹಿತ ಸ್ಥೂಲ ಆ್ಯಂಫಿ ಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಧ್ಯವಲಯದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಲಯದ ನಾಡ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪದರು ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾವಿಧಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಪದರು ಹಾಗೂ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾವಿಧಗಳೆರಡೂ ದಿಂಬುರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಲಾವಾಪ್ರವಾಹಗಳು ಆ್ಯಂಡಿಸೈಟ್ ಶಿಲಾಸಂಯೋಜಿತ ಸ್ಪಿಲಿಟಿಕ್ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲಾವಿಧಗಳಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ದಿಂಬುರಚನೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಪದರುರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಯೊಳಗೆ ತೆಳುಪದರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ

ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಒತ್ತಾದ ಬಹುಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನಾ ವಿಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾದಾಮಿಯಾಕಾರದ ರಚನಾ ವಿಧಗಳನ್ನೂ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾದಾಮಿ ಮತ್ತು ಸರಂಧ್ರರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲಾವಾಪ್ರವಾಹಗಳ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಮಾಂತರ ರೇಖಾಕೃತಿಯ ಪದರಗಳನ್ನೂ ಮಸೂರಾಕೃತಿಯ ಶಿಲಾಒಡಲುಗಳನ್ನೂ ಕಣರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳು ರೂಪಿಸಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪದರು ರಚನಾ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾಹರವಿನೊಳಗೆ ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಾಡನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೂಲ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜನ್ಯ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯೊಳಗೆ ಅಂತಸ್ಸರಣಗೊಂಡ ಡಾಲರೈಟ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಬ್ರೊ ಶಿಲಾಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಶಿಲಾ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಲ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಶಿಲಾ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಿರೂಪಿಸಿವೆ. ನಾರು ರಚನೆಯ ಗೊಂಚಲಿನಾಕಾರದ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ಕಣಾಕೃತಿಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾಪದರಗಳ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಸೂರಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಹಾಳೆಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸಿವೆ. ಖನಿಜ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ರೀತ್ಯ ಈ ಶಿಲಾ ವಿಧವು ಮೆಟ್ಟ ಪೈರಾಕ್ಸಿನೈಟ್ ಶಿಲಾ ವಿಧಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿದೆ. ಕಣಾಕೃತಿಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾವಿಧಗಳ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕಿರುವ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ನಾರಿನಾಕಾರದ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ ಬೆಣಚುಸಿರಗಳು ಹಾಗೂ ಇದರ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಮಡಿಕೆ, ಬಿರಿತ ಮತ್ತು ಜರ್ಝರಿತ ರಚನಾವಲಯಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಖನಿಜದ್ರಾವಣಗಳು ಹರಿದು ಕಣಾಕೃತಿಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯಗೊಳಿಸಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಿರುವ ಅಂಶವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಕೋಲಾರಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಶಿಲಾನುಕ್ರಮ

ಪ್ರೀ–ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್‌ನಂತರ	ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್‌ರೀಯ ಅಂತಸ್ಸರಣಗಳು (ವಯಸ್ಸು ಕಡಪಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆಸಮ)	7 ಡಾಲರೈಟ್ ಗ್ಯಾಬ್ರೊ ಮತ್ತು ಬಸಾಲ್ಟ್ ಡೈಕುಗಳು
ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್	ಧಾರವಾಡ ಯುಗೋತ್ತರದ ಅಂತಸ್ಸರಣಗಳು	6 ಪೆಗ್ಮಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಬೆಣಚು ಸಿರಗಳು

	5	ಪರುಷ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಬೆಣಚು ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳು
	4	ಪಟ್ಣ ಮತ್ತು ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು
	3	ಪೆನಿನ್‌ಸುಲಾರ್ ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳು
ಕೆಳಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ	2	ಕೋಲಾರ ಆ್ಯಂಫಿ ಬೊಲೈಟ್ ಶ್ರೇಣಿಗಳು
	1	ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯಾ ಪೆಂಟಿ ಶಿಲೆಗಳು

ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರಚನೆ

ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಆಕಾರವನ್ನು ಒಂದು ಬೋಗುಣಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆಗೆ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಹಿಂದಿನ ಕಾರ್ಯ ಕರ್ತರು ನಿರೂಪಿಸಿದಂತೆ ಕೋಲಾರ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನಾ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿ ಖಚಿತ ಪಡಿಸುವುದು ಕೊಂಚ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲಸವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ದೊರೆತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ನೀಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸ್ಥೂಲವಾದ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಧ್ಯ ಶಿಲಾಹರವಿನ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಾಕೃತಿರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾಪದರಗಳ ಪುನಾರಾವೃತ್ತಿ, ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಬ್ಬಿಣಮಿಶ್ರಬೆಣಚು ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಪದರುರಚನೆಯ ಗೀರು ಶಿಲಾ ಪದರಗಳು ಹಾಗೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿಮುಖನಾದ ಒಳಾಭಿಮುಖ ಇಳಿವೋಗೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಿಲಾಲಕ್ಷಣ ಮೊದಲಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ಏಕೈಕ ಪುರಾವೆಗಳು. ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಸರಿದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯ ಕುಡಿಯೊಡೆದು ತೆಳು ವಾಗುತ್ತಾಹೋಗಿ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುವುದು, ಸ್ಥೂಲ ಮತ್ತು ಕಣಾಕೃತಿಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲಾಪದರಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿರುವುದು, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಪದರು

ಶಿಲೆಗಳ ಒಳಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖ ರೇಖಾರಚನೆ ಮೊದಲಾದವು ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇಳಿವೋರೆಯಾಗಿರುವ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಈ ರಚನೆ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಬಾಗಿರುವ (doubly plunging) ಅಂಶವನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ಅಕ್ಷ ಉತ್ತರ–ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ತಿರುಗಿದ್ದು, ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರವಣತೆ ಮತ್ತು ಪದರು ಶಿಲೆಗಳ ಒಳಗಿನ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸ್ತರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ವಾಗಿದೆ. ಅಕ್ಷದ ಇಳಿವೋರೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪೂರ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖನಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾಭಿ ಮುಖನಾದ ಕಡಿದಾದ ಇಳಿವೋರೆಗಳಿಂದ ಈ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಹುದು. ಏನೇ ಆದರೂ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದಂತಹ ಮಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ತರಭಂಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳೀಯ ಜಟಿಲತೆಗಳು ತಲೆದೋರಿವೆ. ಅಕ್ಷದ ಪ್ಲಂಜ್ ಕೋನ ಮೆಲುಪಾಗಿದ್ದು, ಇದರ ಮೊತ್ತ 15°ಗಳಿಂದ 25°ಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ಲಂಜ್ ಕೋನದ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸೂಚಿಸು ವಂತಹ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪುರಾವೆಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಂಗತಿಯಿಂದ ಊಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗೆ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಪೂರ್ವಭಾಗದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ದಿಂಬು ರಚನೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಈ ರಚನೆಗಳು ಪೂರ್ವಾಭಿಮುಖ ಅಗ್ರ ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಪದರುಶಿಲಾವಲಯದ ಪಶ್ಚಿಮ ಪ್ರದೇಶದುದ್ದಕ್ಕೂ ಪೂರ್ವ ಅಥವಾ ಪಶ್ಚಿಮ ಅಗ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನಿರ್ಧರಿತ ಪುರಾವೆಗಳೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳು ತೀವ್ರತಮ ವಿರೂಪಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಕೋಲಾರ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯವು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಧಾರವಾಡ ಪದರುಶಿಲಾವಲಯಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಶಯನಸ್ಥ ವಿಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು (recumbent anticline), ಇವು ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತರಿಸಿವೆ ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಪ್ರಕಾರ ಶಿಲಾರಚನೆಯ ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯು, ಪರಿಸರದ ಪೆನಿನ್‌ಸುಲಾರ್ ಗೀರು ಶಿಲೆಗಳ ಒಳಗೆ ಆಗಿರುವ ಶಯನಸ್ಥ ವಿಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆಯ ಒಳಮುರಿ ಸ್ವಭಾವ (infolded nature) ಸೂಚಕವಾಗಿದೆ.

ಬಲಮುರಿ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ (dextral en-echelon pattern) ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯವು ಬಿರಿದು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಈ ವಲಯದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯ ಪಲ್ಲಟ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಭೂ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತ

ಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಥಳಾಂತರಿತ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗೆ ಮೂಲ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸರಳ ತುಯ್ತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯಿಂದ ಕಾರಣ ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಶಿಲಾ ಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಈ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷವು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಆದ ತುಯ್ತ ಮಡಿಕೆ ರಚನಾಕಾರ್ಯದಿಂದ ಆಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಕವಲುಗಳ ಗರಿಷ್ಠಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಮಂದವನ್ನು ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಎರ್ರಕೊಂಡ ಬೆಟ್ಟ, ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಡ್ಗರ್‌ಕೂಪ, ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡೂರು ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಿರುವ ಉತ್ತರ ವಾಯುವ್ಯ–ದಕ್ಷಿಣ ಆಗ್ನೇಯ ಪ್ರವಣತೆಯುಳ್ಳ ಈ ಮೊದಲ ಸಮುಖಾವನತ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯು ಬಹುಶಃ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳ ವಿರೂಪಣ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದೆಯೆಂದು ಭಾವನೆ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ.

ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದುದ್ದಕ್ಕೂ ವಿಮುಖಾವನತ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯೊಂದು ಎರ್ರಕೊಂಡ ಬೆಟ್ಟಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡೂರು ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗಿದ್ದು, ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಪೂರಕ ಸಮುಖಾವನತ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಎರ್ರಕೊಂಡ ಗುಡ್ಡದ ಸಮೀಪವಿರುವ ವಿಮುಖಾವನತ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡೂರಿನ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಸಮುಖಾವನತ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಟ್ನಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಆವರಿಸಿವೆ. ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದುದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ 19–20 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೆ ಅಪ್ರಮುಖ ಎನ್‌ಷೆಲಾನ್ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಇವು ಉತ್ತರದಿಂದ-ದಕ್ಷಿಣದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ. ಈ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ಅಕ್ಷಗಳೂ ಸಹ ಉತ್ತರ ವಾಯುವ್ಯ–ದಕ್ಷಿಣ ಆಗ್ನೇಯ ಪ್ರವಣತೆಯುಳ್ಳ ಎರ್ರಕೊಂಡ, ದೊಡ್ಡೂರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದಿರುವ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಅಕ್ಷಸಪಾಟವು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಕಡಿದಾದ ಇಳಿವೋರೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಸಪಾಟದ ಇಳಿವೋರೆ ಕೋನದ ಮೊತ್ತ 70°–80°ಗಳಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದೇ ಉತ್ತರವಾಯುವ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅಕ್ಷದ ಪ್ಲಂಜ್‌ಕೋನ ಮಿತವಾಗಿದ್ದು 25°–30°ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಪರುಷಲೋಹ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದು ಹೋಗಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಿರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ಬಗೆಯ ಮಿತಕೋನವು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಂದರೆ ಭೂಹೊರಮೈಯಿಂದ ಭೂಒಳಗಿನ ಶಿಲಾ

ತಂಡಗಳ ಸಮಾಕರಣದಿಂದ ಈ ಅಂಶ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪ್ಲಂಜ್‌ಕೋನ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಸ್ವರ್ಣಸಿರಗಳ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ತೀವ್ರಸ್ವರೂಪದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ. 1) ಉತ್ತರ ವಾಯುವ್ಯ (NNW)–ದಕ್ಷಿಣ ಆಗ್ನೇಯ (SSE)ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವಾಯುವ್ಯ (NW) ಮತ್ತು ಈಶಾನ್ಯ (SE) ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು. ಇವು ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನಾಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನಕ್ಷೆಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಆರು ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ— ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ, ಟಿನೆಂಟ್ಸ್ ಸ್ತರಭಂಗ, ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ, ಮೈಸೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಸ್ತರಭಂಗ ಮತ್ತು ಗಿಫರ್ಡ್ಸ್ ಸ್ತರಭಂಗ. ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ನೈರುತ್ಯಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಕಡಿದಾದ ಇಳಿವೋರೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಇಳಿವೋರೆ ಮೊತ್ತ 70°–80°ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಭಾವ ದಿಂದಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ಎಡಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ರೇಖೆಗಳು ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದುದ್ದಕ್ಕೂ 121–152 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ, ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದುದ್ದಕ್ಕೂ 2133 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಅಂದರೆ ಸ್ತರಭಂಗ ಸಪಾಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ದಕ್ಷಿಣ–ಆಗ್ನೇಯ್ಯ ಅಥವಾ ಆಗ್ನೇಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಕುಡಿಯೊಡೆದಿವೆ. ಈ ಸ್ತರಭಂಗ ಗಳನ್ನು ವಾಮಪಾರ್ಶ್ವ ತಿರುಚುಸ್ತರಭಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದ್ದು (Sinistral wrench faults) ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆ ಸಮಸೂತ್ರ ಸಮಾವನತ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ (asymmetrical Isoclinal cross folds) ಕಡಿದಾದ ಉಪಾಂಗಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ವಾಗಿವೆ.

ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡ ಚಲನೆ (shear movement) ಮತ್ತು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಕಣ ಶಿಲಾಂತಸ್ಸರಣಗಳ ಅವನತಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಗಿಫರ್ಡ್ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರಸ್ತರಭಂಗ, ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ಬಲಮುರಿ (dextral) ಮಾದರಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಎಡಮುರಿ (sinistral) ಚಲನೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಅಂತಸ್ಸರಣಗಳು ಮೊದಲಾದ ರಚನೆಗಳು ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಲಮುರಿ ಮಡಿಕೆ ರಚನಾಕಾರ್ಯೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಎಡಮುರಿ ರಚನಾಕಾರ್ಯೋತ್ತರ ಕಾಲದ್ದೆಂದೂ ಹಾಗೂ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಪ್ಲೂಟಾನ್‌ಗಳ ಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಒತ್ತಡಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಹೊಂದಿವೆಯೆಂದೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

2) ಉತ್ತರೇಶಾನ್ಯ–ದಕ್ಷಿಣ ನೈರುತ್ಯದಿಂದ ಈಶಾನ್ಯ–ನೈರುತ್ಯಾಭಿಮುಖವಾದ

ಆನುಷಂಗಿಕ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಬಲಮುರಿ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಪರ್ಯಸ್ತ ವಾಮ ಅಡ್ಡ ಮಡಿಕೆ (Reverse sinistral cross folds) ರಚನೆಗಳ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ತರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದು ಇವು ಪೂರ್ವಾಗ್ನೇಯ ಅಥವಾ ಆಗ್ನೇಯ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಕಡಿದಾಗಿ ಇಳಿಮೋರೆಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಇಳಿಮೋರೆ 70°–80°ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಇವು ಬಲಮುರಿ ತಿರುಚು ಸ್ತರಭಂಗಗಳೆನಿಸಿದ್ದು (dextral wrench faults) ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸ್ವರ್ಣ ರೇಖೆಗಳು ಸ್ತರಸಪಾಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ನೈರುತ್ಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿವೆ. ಸ್ತರಭಂಗಗಳ ಪಲ್ಲಟ ಮಾದರಿಯಂತೂ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ತರಭಂಗ ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿರುವ ಉತ್ತರ–ವಾಯುವ್ಯ ಮತ್ತು ವಾಯುವ್ಯದಿಕ್ಕಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಿರುವ ಶಿಲಾತಂಡ ಮಾದರಿಗೆ ಅನುಪೂರಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಮಾದರಿಯ ಸ್ತರ ಭಂಗಗಳು ಹೆನ್ರಿ ಷಾಫ್ಟ್‌ಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಗಾರ್ಟ್ ಪೂರ್ವಸಿರ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಷಾಫ್ಟ್ ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಓರಿಯಂಟಲ್ ಸರಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿವೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ದೂರದವರೆಗೆ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲಾತಂಡಗಳು ಶಾಖೋಪಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಕುಡಿಯೊಡೆಯಲು ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

3) ಪೂರ್ವ–ಪಶ್ಚಿಮ, ಪೂರ್ವೇಶಾನ್ಯ–ಪಶ್ಚಿಮನೈರುತ್ಯ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾ ಗ್ನೇಯ–ಪಶ್ಚಿಮವಾಯುವ್ಯ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು. ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲಾ ಲಘುಕರ್ಷಣ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು (minor tension faults). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಕಡಿದಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಲಂಬವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಇರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳ ಮೇಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲಾಗಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಮಡಿಕೆ ರಚನಾಕ್ರಿಯೆ, ಸ್ತರಭಂಗಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮೊದಲಾದ ಚಲನೆಗಳನಂತರ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಮುಕ್ತ ಗೊಂಡ ಒತ್ತಡಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಹುಶಃ ಈ ಕರ್ಷಣ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿ ರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಶಿಲಾ ಬಿರಿತಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿಯವು.

ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆ

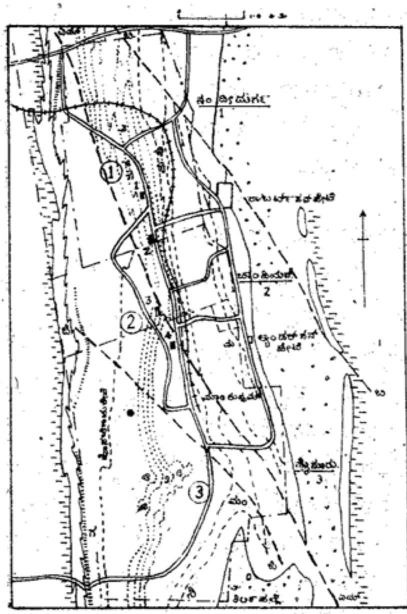
ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಪ್ರದೇಶದ "ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳ" ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೀಗಿದೆ–ಈ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀಲಿ ಹಸಿರುವರ್ಣದ ಹೇಸ್ಟಿಂಗ್‌ಸೈಟ್, ಪ್ಲೇಜಿಯೋಕ್ಲೇಸ್ ಫೆಲ್ಡ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಸರಣಿಯ ನಡುವಣ ಪ್ರಭೇದ ಗಳಾದ ಆ್ಯಂಡಿಸೀನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಬ್ರಡೊರೈಟ್ ಖನಿಜ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ

ಜೊತೆಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಲೈಟ್, ಎಪಿಡೋಟ್, ಬೆಣಚು, ಸ್ಫೀನ್ ಮತ್ತು ಟೈಟೇನಿಫೆರಸ್ ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿವೆ. ಈ ಖನಿಜಸಮೂಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಪಾಂತರ ದರ್ಜೆ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಎಪಿಡೋಡ್ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಮುದ್ರಾಂಕನಗಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಇಡೀ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯ ದಾದ್ಯಂತ ರೂಪಾಂತರ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಗಮನಾರ್ಹ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗದಂತಹ ರೂಪಾಂತರ ಸಮಮಟ್ಟಗಳಿಲ್ಲ (metamorphic isogrades). ಎಪಿಡೊಟೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕೀಕರಣಗಳು ಸ್ತರಭಂಗ ವಲಯಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಎಪಿಡೋಟ್ ಕಿರುಕುಡಿಗಳಿಂದ ಅಡ್ಡಹಾಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸಿಲಿಕೀಕರಣಗೊಂಡು ಸ್ತರಭಂಗಕ್ಕೊಳಗಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಅದರು ಖನಿಜೀಕರಣ

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯರ್ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು 26ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 14 ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 16 ಕಿ.ಮೀ. ಶಿಲಾಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ನಕ್ಷೆಮಾಡಿ, ಇವುಗಳ ಯಥಾರ್ಥ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಪರುಷಬೆಣಚು (auriferous quartz) ರೇಖೆಯನ್ನು ಕಳೆದ 80–90 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಶಿಲಾ ಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು 8–9 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೆ ಮತ್ತು 3048 ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದವರೆಗೆ ಗಣಿ ತೋಡಿ ಚಿನ್ನದ ಅದುರನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈವರೆವಿಗೂ ಸ್ವರ್ಣ ನಿಕ್ಷೇಪವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಶ್ಶೇಷ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿರುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ತಲುಪುವ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸೂಚನೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಲೋಹಾಂಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದಿನೇ ದಿನೇ ಇಳಿಮುಖ ತಲೆದೋರುತ್ತಲಿದೆ. ಚಾಂಪಿಯನ್ ರೇಖೆಯ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 121–182 ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿ ಚಿನ್ನದರೇಖೆಯು ದೊರೆತಿದೆ. ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗಣಿಯಲ್ಲಿನ ಟೆನೆಂಟ್ ಕೂಪದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ 365 ಮೀಟರ್ ಅಡಿ ಆಳದವರೆಗೆ ಕೊರೆದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿ ಚಿನ್ನದ ಅದುರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರವಿರುವ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ "ಪಶ್ಚಿಮದ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆ" ಎಂದು ಹೇಳಲಾದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಪೂರ್ವ, ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಓರಿಯಂಟಲ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದುರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಮಾರು 3048 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಶಿಲಾಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು 2123 ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ

ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಅದುರುಕೋಶಗಳ ಚಿತ್ರಣೆ



ನಕ್ಷೆ:- 2.

ಕೃಪೆ:- ಎಕನಾಮಿಕ್ ಜಿಯಾಲಜಿ ಸಂಪುಟ 55 1960.
ಶ್ರೀಯುತರಾದ ಎಸ್. ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ.
ಎಂ ಜಿಯೋಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಎ.ಪಿ. ರಾಮಚಂದ್ರ.

ಸೂಚಿ

- ಕಬ್ಬಿಣ ಮಿಶ್ರ ಬೆಣಚು ಶಿಲೆ.
- ಗ್ರಾನೈಟ್-ಪೆಗ್ಮೈಟ್-ಬೆಣಚು ಮಿಶ್ರಕೋಶಗಳು.
- ಹಳ್ಳಿಹಟ್ಟಿ ಕೋಶ (ಎ.ಎಚ್.ಸಿ.ಡಿ. ಓರಿಯಂಟಲ್ ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ)
- ಬೆಣಚು ಕೋಶ (ಮೈಸೂರ್ ಚಾಂಪಿಯನ್, ಮಂಡಿ ಮತ್ತು ಇ. ಕೋಶ)
- ಸ್ತರ ಭಂಗ
- ಪ್ರಧಾನ ಗಣಿ ಕೂಪಗಳು
- ರಸ್ತೆಗಳು
- ರೈಲು ಮಾರ್ಗ
- 1 ಹೆನ್ರಿ ಕೂಪ
- 2 ಬುಲ್ಲೆನ್ ಕೂಪ.
- 3 ಗಿಫರ್ಡ್ ಕೂಪ
- 4 ಎಡ್ಗರ್ ಕೂಪ
- ಬಿ ಗಿಫರ್ಡ್ ಸ್ತರಭಂಗ
- ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ
- ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ
- ಚಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಕೋಶ
- ಮಂ ಮಂಡಿ ಕೋಶ.
- ಗ ಗ್ಲಾಸ್ಸೈಟ ಕೋಶ
- ಮೈ ಮೈಸೂರ್ ಕೋಶ
- ಎಂ.ಪೂ ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪೂರ್ವ ಕೋಶ
- ಎಂ.ಪ ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ ಕೋಶ.
- ಓ ಓರಿಯಂಟಲ್ ಕೋಶ.

ಪರಿಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಗಣಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿರುವ ಲಾಭದಾಯಕ ಕುಡಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಓರಿಯಂಟಲ್ ರೇಖೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದುದು. ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯ ಪಶ್ಚಿಮದ ಮೂರು ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಮವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಮೂರು ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಪರಿವರ್ಧನಾಕಾರ್ಯ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು, ಇಲ್ಲಿಯ ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣಾಂಶ ಆಶಾದಾಯಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ (ನಕ್ಷೆ 2). ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪೂರ್ವ, ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಓರಿಯಂಟಲ್ ರೇಖೆಗಳು ದಕ್ಷಿಣದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ಈಗಾಗಲೇ ಪರಿಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಎ.ಬಿ.ಸಿ.ಡಿ. ರೇಖೆಗಳೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಣಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಣಿಯವರೆಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದವರೆಗೆ ಹರವಿರುವ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಪ್ರದೇಶದ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

ಸ್ವರ್ಣಸಂಯುಕ್ತ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳು :

1. ಮಸ್ಕೂವರ್ ರೇಖೆ
2. ಮಸ್ಕೂವರ್ 'ಬಿ' ರೇಖೆ
3. ಮಸ್ಕೆವರ್ 'ಸಿ' ರೇಖೆ
4. ಚಾಂಪಿಯನ್ ರೇಖೆ (ಪ್ರಮುಖ ಅದುರು ರೇಖೆ)
5. ಮುಂಡಿರೇಖೆ

ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳು : ಅಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮದ ಸಿರಗಳು

6. ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪೂರ್ವರೇಖೆ
7. ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮರೇಖೆ–ಓರಿಯಂಟಲ್ ರೇಖೆ
8. ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆ 'ಎ'
9. ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆ "ಎ"
10. ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆ "ಬಿ"
11. ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆ "ಸಿ"
12. ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆ "ಡಿ"

ಸ್ವರ್ಣಸಂಯುಕ್ತ ಬೆಣಚು ರೇಖೆ

13. ಹೊಸ ಬೆಣಚು ರೇಖೆ "ಇ"

ಮಿಶ್ರರೇಖೆ :

14. ಹೊಸ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್–ಸಲ್ಫೈಡ್–ಬೆಣಚು ರೇಖೆ "ಎಫ್"

ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರಚನೆ

ಯಾಗಿದ್ದು, ಶಿಲಾ ಓಟಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ 60—182 ಮೀಟರ್ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮೂಡಿ ಶಿಲಾ ಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ 16 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಸ್ಕೂವರ್, ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಮತ್ತು ಮಂಡಿ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ರೇಖೆಗಳಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜವಾಗಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿದೆ.

ಸ್ತರನಿಯಂತ್ರಣ (Satigraphic control) ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ, ಅಂದರೆ ಒಂದು ಗಣಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಣಿಯವರೆಗೆ ಶಿಲಾ ಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಸಹಚರಿತ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿರುವ ಸ್ತರ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಸ್ಥಿರತೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಣರಚನೆ, ನಾರುರಚನೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥೂಲರಚನೆಗಳುಳ್ಳ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವುಳ್ಳ ಪದರುರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಹುದುಗಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸದೃಢ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕಿರುವ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ. ಒಂದು ಗಣಿಯ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಗಣಿಯ ರೇಖೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬರುವ ಗಮನಾರ್ಹ ಸ್ತರ ನಿಯಂತ್ರಣವು ನಿರ್ಣಯಾತ್ಮಕ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಸಕ್ತಗಣಿಗಳ ಗಡಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವ ಈ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಮಸ್ಕೂವರ್, ಮಸ್ಕೂವರ್ 'ಸಿ', ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ/ಓರಿಯಂಟಲ್ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ 'ಬಿ' ಮತ್ತು 'ಡಿ' ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಕಣರಚನಾ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದ ಸಂಪರ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮಸ್ಕೂವರ್ 'ಬಿ', ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಸಿ' ರೇಖೆಗಳು ಪೂರ್ವ ಭಾಗದ ಸಂಪರ್ಕ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಮಂಡಿ ಬೆಣಚು ರೇಖೆ 'ಇ' ಹಾಗೂ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್–ಸಲ್ಫೈಡ್–ಬೆಣಚು ಸಮ್ಮಿಶ್ರ ರೇಖೆ 'ಎಫ್' ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಕಣರಚನಾ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್‌ನ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಪದರಗಳ ಪಶ್ಚಿಮ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಎಳೆಯಾಕಾರದ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಂಪರ್ಕಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ, ಹೊಸ ಸಲ್ಫೈಡ್ 'ಎ' ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಮ್ಯಾಕ್ ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮ/ಓರಿಯಂಟಲ್ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾದ ಆ್ಯಂಫಿ ಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಧ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು

ಪೂರ್ವ ಸಂಪರ್ಕ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಓರಿಯಂಟಲ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮದ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಶಿಲಾ ಜಾಡಿಗೆ ಸೇರಿದುವೆಂದೂ ಶಿಲಾಸಂಬಂಧೀಕರಣ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಓರಿಯಂಟಲ್ ಅದುರು ರೇಖೆಯು ಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ಷಾಫ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಎಡಮುರಿ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಪಶ್ಚಿಮದ ಅದುರು ರೇಖೆಯು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 609 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಅಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಾಲಘಾಟ್ ಕೂಪಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ವಿವರಣೆ

ಸದೃಢ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರ ತೆರಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರಣಗೊಂಡಿದ್ದು ಈ ರೇಖೆಗಳು ಸುದೀರ್ಘತೆಯ ಶಿಲಾಓಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ನಿರಂತರವಾದ ಹರವಿರುವ ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡವಲಯಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾದ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳು ಬೆಣಚು ಸಿರ ವಲಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದು, ಈ ವಲಯಗಳು ಬೂದು ನೀಲಿಯಿಂದ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಬೆಣಚು ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಮಾಂತರ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಸಿರಗಳು, ಮಸೂರಗಳು ಮತ್ತು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಈ ಬೆಣಚುಸಿರವು ಬಿರಿದು ಪದರುಗಟ್ಟಿರುವ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಖನಿಜೀಕರಣಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಅಭ್ರಕ, ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿದೆ. ಅದುರುರೇಖೆಗಳ ಮಂದ ಬಹು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದು, ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಮಂದ 1.5 ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಶಿಲಾ ಓಟ ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳ ಕೆಳಾಭಿಮುಖ ಇಳಿವೋರೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ರೇಖೆಗಳು ಒತ್ತರಿಸಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಫಲಪ್ರದ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳೆಂದು (ore shoots) ಹೆಸರು. ಅದುರು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿನ್ನದ ಸಿರಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀಳವಾದ ಮಸೂರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 25 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟಿದ್ದು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ 1 ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಸರಾಸರಿ ಮಂದ 0·3 ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಕಡಿಮೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಮಂದವಾದ ಬೆಣಚು ಒಟ್ಟಿಲುಗಳು ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾಮಡಿಕೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ಮಂದ 1·5–1·8 ಮೀಟರ್. ಓರಿಯಂಟಲ್, ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳು, ಗಂಧಕಾಂಶ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಳಿದು ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿವೆ. ಗಂಧಕ ಖನಿಜಗಳು ಅದುರಿನ

ಬಹುಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳೆನಿಸಿದ್ದು, ಅದುರು ಶಿಲಾವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10–20ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ. ತೆಳ್ಳನೆಯ ಸಮಾಂತರ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ರಚನಾರೇಖೆಗಳನ್ನೂ, ಮಸೂರಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಬಹಳಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ ರೇಖೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಂತೆ ಬೆಣಚು ರೇಖಾವಲಯಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡು ಪದರು ರಚನೆಯುಳ್ಳ ರೂಪಾಂತರ ಖನಿಜಪೂರಕ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿವೆ. ಬೆಣಚು ಸಿರಗಳು ಮತ್ತು ರೇಕುಗಳು ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳ ತೆಳುಪದರಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪದರಗಳು, ಮಸೂರಗಳು ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಕ್ಷೆಮಾಡಬಲ್ಲ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳ ಕಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಚದುರಿಕೆಯ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಬೆಣಚು ಖನಿಜ ಮಂದದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಮಂದನೆಯ ರೇಖೆಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಂತೂ ಇವುಗಳ ಮಂದ 3 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, ಬೃಹದಾಕೃತಿಯ ಮಸೂರಾಕಾರದ ರಾಶಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೆಣಚು ರೇಖೆ ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಈ ಬಗೆಯ ಬೃಹತ್‌ಪ್ರಮಾಣದ ಆಕಾರ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಮಂದವಾಗಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ 0·3–0·6 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಿರುವ ಸಮಾಂತರ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಸಿರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆಣಚು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. 25 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಅಗಲವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು 50–76 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಾದ ತೆಳುಪದರುಗಳಂತೆಯೂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ತೆಳುಪದರಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಸಿಲಿಕೇಟು ಖನಿಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗೊಂಡು ದೊರೆಯುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಖನಿಜ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಲೋಹಾಂಶ

ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ವಾಗಿದ್ದು ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳು ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಏನಾದರೂ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಗೌಣ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಅದುರು ಖನಿಜಗಳೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವ ಚಿನ್ನವು ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೆ ಬೆಣಚು ಪ್ರಮಾಣದೊಂದಿ ಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜ ಪ್ರಮಾಣದೊಂದಿಗಾಗಲಿ ಸ್ವರ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಗಂಟುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅದುರಿನ ಸರಾಸರಿ ಲೋಹಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣವು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಯ ಒಂದು ಟನ್

ಅದುರಿಗೆ 7–10 ಪೆನ್ನಿವೇಟ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು ಅದೇ ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯಲ್ಲಿನ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಭರಿತ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ 5–6 ಪೆನ್ನಿವೇಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಒಂದು ಟನ್ ಅದುರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 3-4 ಪೆನ್ನಿವೇಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಲೋಹಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಡಿಮೆ ದರ್ಜೆ ಅದುರು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ವ್ಯಾಪಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ವಿಶೇಷತಃ ಬಿರಿದು ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಖನಿಜೀಕರಣಗೊಂಡ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಣಚು ಸಿರವು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಣಚು ಅದುರುರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬೆಣಚು ಖನಿಜವು ಬಹುವಾಗಿ ಬಿರಿದಿದ್ದು, ಕಣರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಂತೂ ಬೆಣಚು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಬೆಣಚು ಖನಿಜದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛೇದಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಪದರು ರಚನೆ ಬಹುವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಂತೂ ಬೆಣಚಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛೇದಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶ್ವೇತವರ್ಣದಿಂದ ಮಾಸಲು ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಾರದೀಪಕವಾಗಿರುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನಂತೆ ಫಳಫಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಜಿಡ್ಡಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಮಾಸಲು ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ಬೆಣಚೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅದುರು ಖನಿಜಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಮೂಲಚಿನ್ನದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಷೀಲೈಟ್, ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಇಲ್ಮನೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೂ ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಚದುರಿದಂತೆ ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಅದುರು ಲೋಹಗಳಾದ ಗೆಲೀನ, ಪಿರ್ಹೋಟೈಟ್, ಆರ್ಸಿನೋಪೈರೈಟ್ ಮತ್ತು ಚಾಲ್ಕೋಪೈರೈಟ್ ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಖನಿಜಗಳು ಚಿನ್ನದೊರೆಯುವ ಶಿಲಾವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ ಒಂದರಷ್ಟಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಗೆಲೀನ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದೆ ಅಲ್ಲದೆ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಮಾಸಲು ಹಸುರುವರ್ಣದ ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್, ನೀಲಿ ಹಸುರುವರ್ಣದ ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಮುಳ್ಳು ಹಾಗೂ ನಾರಿನಂತಹ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಕಮಿಂಗ್ಟೋನೈಟ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೆಮೊಲೈಟ್‌ಗಳೂ, ತಿಳಿನೀಲಿಯಿಂದ ವರ್ಣರಹಿತವಾದ ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ಟೂರ್ಮಲಿನ್, ಗಾರ್ನೆಟ್, ಉಲಾಸ್ಟೋನೈಟ್, ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಬಯೋಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಲೋರೈಟ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಖನಿಜವೆನಿಸಿದ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಅದುರು ಖನಿಜದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಣಚು, ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನವು ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುಚೂರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಬಿತ್ತುಕಣಗಳುಪತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಶೈವಲಾಕೃತಿಯ ರೂಪಗಳಲ್ಲೂ ಚಿನ್ನವು ಹಲಕೆಲವು ಅದುರು ಕುಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಉಂಟು.

ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರು ಖನಿಜಗಳು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಓರಿಯಂಟಲ್, ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಗಂಧಕಭರಿತ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ. ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ಆರ್ಸಿನೋಪೈರೈಟ್, ಪೈರೈಟ್, ಚಾಲ್ಕೊಪೈರೈಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೆಲೀನ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸೇ. 90 ಭಾಗವನ್ನು ಪಿರ್ಹೋಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಸಿನೋಪೈರೈಟ್ ಖನಿಜಗಳು ಭರಿಸಿವೆ. ಬಹು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸೇ. 75 ಭಾಗದಷ್ಟು ಪಿರ್ಹೋಟೈಟ್ ಬಿತ್ತಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕಣಸಮೂಹಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಮಾಂತರ ತೆಳುಪದರಗಳು, ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಮಸೂರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಖನಿಜ ಸಮೂಹಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅದುರು ರೇಖೆಯಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ರೇಖಾರಚನೆಯ ಜಾಡನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಪಿರ್ಹೊಟೈಟ್ ತೆಳುಪದರಗಳ ಒಳಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರ್ಸಿನೋಪೈರೈಟ್‌ನ ಖನಿಜವು ಪೂರ್ಣಾಕೃತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಶ್ವೇತ ಹರಳುಗಳಂತೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಖನಿಜವು ಸ್ವರ್ಣರೇಖೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಆರ್ಸಿನೊಪೈರೈಟ್ ತೆಳುಪದರಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೆಣಚು ಸಿರಗಳ ಸಂಪರ್ಕಜಾಡು ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಪಿರ್ಹೊಟೈಟ್ ತೆಳುಪದರಗಳ ಒಳಗೆ ದಪ್ಪ ಹರಳುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೆಣಚು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜಗಳು ಕಾಯಾಂತರಗೊಳಿಸಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಕೃತಿಯ ಚಿನ್ನದ ಕಣಗಳು ಬೆಣಚು, ಗಂಧಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವುದುಂಟು. ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿನ್ನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ವಿರಳ.

ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜ ರೇಖೆಗಳ ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿರುವ ನೀಲಿಛಾಯೆಯಿಂದ ಶ್ವೇತವರ್ಣದವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥಗೊಳ್ಳುವ ಬೆಣಚು ಸಿರವು ಫಳಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಿರವು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ಸಿರದಂತೆ ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡು ಕಣಾಕೃತಿ ರಚನೆಯನ್ನು ತಳೆದಿದೆ. ಧೂಮಾಚ್ಛಾದಿತ ಬೂದುವರ್ಣದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜಿಡ್ಡುಗಟ್ಟಿದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಬೆಣಚು ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಖನಿಜ ರೇಖೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿದೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಪತ್ರರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಒಳಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಪಟ್ಟಿರಚನೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಬೆಣಚು ಕಣಗಳ ಅಧಿಮಾನ್ಯ ಅನುಸ್ಥಾಪನೆಯ (preferred orientation) ಜೊತೆಗೆ ತೆಳುಛೇದಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಣಚು

ಖನಿಜಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜರ್ಝರಿತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪತ್ರರಚನೆಯ ಒಂದು ಕೋನದಲ್ಲಿ ತರಂಗಿತ ನಂದಿಕೆ (undulose extinction) ಈ ಬಗೆಯ ಜರ್ಝರಿತದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ರಚನೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಿನ್ನದ ಅದುರಿನಲ್ಲಿಯ ಸಿಲಿಕೇಟು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಮಿತ ಹಸುರುವರ್ಣದ ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್, ನೀಲಿ ಹಸುರುವರ್ಣದ ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಮಿತಹಸುರುವರ್ಣದಿಂದ ವರ್ಣರಹಿತ ಎಪಿಡೋಟ್, ಕಂದುವರ್ಣದ ಬಯೋಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೇಜಿಯೋಕ್ಲೇಸ್ ಫೆಲ್ಡ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಖನಿಜಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಅದುರು ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭಿತ್ತಿ ಶಿಲಾಸಂಪರ್ಕದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಗಾರ್ನೆಟ್, ಹಸುರು ಕ್ಲೋರೈಟ್ ಮತ್ತು ಎಳೆಯಾಕಾರದ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಖನಿಜಗಳೂ ಕೂಡ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅನುಪಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಅದುರು ರೇಖೆಯೊಳಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸ್ತರ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಗೂ ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಹೊರಗೆ ಸಂಘರ್ಷದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಿರಿತಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರಣಗೊಂಡು ಅಡ್ಡ ಹಾಯ್ದು, ನಂತರದ ಸಿರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಮೂಲತಃ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲೈಟ್ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮೈಕ ಪದರು ಶಿಲಾ ವಲಯವು ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ಮುಸುಕಿರುವುದು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತ ಗೊಂಡಿರುವ ಮೂಲ ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯವು ಪುನರ್‌ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ಗೊಂಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣದ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಮೈಕ ಪದರು ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೈಕ ಪದರು ಶಿಲಾವಲಯದ ಅಗಲ ಕೆಲವು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಿಂದ 15 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಬಹು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಮಡಿಕೆಬಿದ್ದು ಖನಿಜೀಕರಣಗೊಂಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಲಯ 15 ಮೀಟರ್‌ಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಈ ಶಿಲಾವಲಯವು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಬಯೋಟೈಟ್ ಪದರು ಶಿಲಾರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ತಂತು ರಚನೆಯ ಕಮಿಂಗ್ಟೊನೈಟ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸ್ತರಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಕಂದುವರ್ಣದ ಬಯೋಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಕಣಾಕೃತಿಯ ಬೆಣಚು ಖನಿಜಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ತೆಳು ಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುವ ಸೀಳುದಾರಿಯ ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದುರು ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಲು ಈ ಬಗೆಯ ಖನಿಜ ಲಕ್ಷಣ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯೆನಿಸಿದೆ. ಭಿತ್ತಿ ಶಿಲೆಯ ಪದರು ರಚನೆಯ ಮತ್ತು ಈ ಶಿಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಣ

ಕೋನ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಸಪಾಟದೊಂದಿಗೆ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪದರು ರಚನೆಯ ಅಂತರ ಛೇದವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಪತ್ರರಚನೆಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪತ್ರರಚನೆಗಳು ಅದುರು ರೇಖೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ಇಳಿಜಾರು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಅಥವಾ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮೈಕ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪತ್ರರಚನೆಗಳೆಂದರೆ, ಸಣ್ಣ ನಿರಿಗೆಗಳು, ತೋಡುರಚನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳು. ಈ ರಚನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ತುಯ್ತುಮಡಿಕೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಉರುಳುಗಳಿಂದ ಆಗಿದ್ದು, ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ಇಳಿಜಾರು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ.

ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಒಳಗೆ ಬೆಣಚುಸಿರ ಮತ್ತು ಎಳೆಗಳ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಅದುರು ರೇಖೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಮೈಕ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮೂರು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ರೂಪಾಂತರಿತ ವಲಯಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. (1) ಬೆಣಚು ಸಿರದ ಸಮೀಪ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಸಲು ಹಸುರುವರ್ಣದ ತೆಳು ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್ ಖನಿಜ ಆವರಣ (2) ಮಂದನೆಯ ಅಥವಾ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಕಪ್ಪು ಹಾರ್ನಬ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಕಲಬೆರಕೆ ಎಪಿಡೋಟ್ ಖನಿಜ ಸ್ತರಗಳು ಈ ಆವರಣವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಆವರಿಸಿವೆ. (3) ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಈ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಮಂದವಾದ ಕಂದು ಮೈಕ ಖನಿಜ ಸ್ತರಗಳು ಅನುಸರಿಸಿವೆ.

ಅದುರು ರೇಖೆಯು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಣಚು ಸಿರ ಮತ್ತು ಎಳೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬೆಣಚು, ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್, ಹಾರ್ನಬ್ಲೆಂಡ್, ಎಪಿಡೋಟ್ ಮತ್ತು ಕಂದು ಮೈಕ ಮೊದಲಾದ ಜನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಮಸೂತ್ರ ಲಕ್ಷಣದ ಪರ್ಯಾಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ತರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದಿವೆ, ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಜಜ್ಜಿ ಹೋಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಖನಿಜೀಕರಣೋತ್ತರ ಜರ್ಝರಿತ ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡು ಬಿರಿದಿರುವ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಯ ಖನಿಜೀಕರಣ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸೆಳೆತ ಮಡಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಡಯಾಪ್ಸೈಡ್, ಹಾರ್ನಬ್ಲೆಂಡ್, ಎಪಿಡೋಟ್ ಮತ್ತು ಮೈಕ ಖನಿಜಭರಿತ ಪಟ್ಟಿ ರಚನಾ ತೆಳು ಸ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡಿರುವ ಬೆಣಚು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಮೈಕ ಭರಿತ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರ ವಲಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಶಿಲಾಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪಶ್ಚಿಮದ ಸಿರಗಳು ಅದುರು ರೇಖೆಯ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಮೈಕಭರಿತ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ದಪ್ಪ ಕಣರಚನೆಯುಳ್ಳ ಮಸೂರಾಕೃತಿಯ ಒಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ರೂಪಾಂತರಿತ ಶಿಲೆಯು ವಿಶೇಷತಃ

ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್, ಕೆಂಪುವರ್ಣದ ಗಾರ್ನೆಟ್ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಖನಿಜಗಳ ಹರಳು ಮತ್ತು ಸಮೂಹಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ರೂಪಾಂತರಿತ ಶಿಲೆಯ ಮಂದದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಿಂದ 0·3 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ರೂಪಾಂತರಿತ ಈ ಶಿಲಾವಲಯ ಮತ್ತು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಮೈಕ ಭಿತ್ತಿಶಿಲೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಹ್ಯವಲಯಗಳ ಒಳಗೆ ನಾರುರಚನೆಯುಳ್ಳ ಕಮಿಂಗ್ಟೊನೈಟ್ ಖನಿಜ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗಾರ್ನೆಟ್ ಖನಿಜಗಳು ನಾರುರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ತೆಳು ಪದರಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪರಿಭ್ರಮಿತ ಪಾರ್ಫಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ರಚನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದು, ಈ ಖನಿಜಗಳು ಒತ್ತಡ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಈ ರಚನೆಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಬೆಣಚು ಸಿರವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ರೂಪಾಂತರಿತ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ವಲಯ ರಚನೆ (zoning) ಮತ್ತು ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಂದವಾದ ಮೈಕ ಭರಿತ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯ ಕಾಯಾಂತರ ಪುನರ್‌ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಕಾಯಾಂತರೀಕೃತ ಪುನರ್‌ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಲಾಣುಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಕುಂದುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ತಾಪದ ತಾಣಗಳತ್ತ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಣಚುಸಿರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಜಲಾಂಶ ಮುಕ್ತ ಪೈರಾಕ್ಸೀನ್ ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಅದುರು ಸಿರದಿಂದ ಬಹುದೂರ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಜಲಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆ್ಯಂಫಿಬೋಲ್, ಎಪಿಡೋಟ್ ಮತ್ತು ಕಂದು ಮೈಕ ಖನಿಜಗಳ ಪ್ರವೇಶದಿಂದ ಕಾಯಾಂತರ ಪುನರ್‌ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೀಡಬಹುದು.

ಖನಿಜೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸ್ತರನಿಯಂತ್ರಣ

ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್. ಪ್ರದೇಶದ ಅದುರು ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಕುಡಿಗಳ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿತರಣೆ ಹಾಗೂ ಈ ವಲಯದ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಶಿಲೆಗಳ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಇವು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ, ಇಲ್ಲಿಯ ಫಲದಾಯಕ ಪ್ರದೇಶ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಅದುರು ರೇಖಾಸಮೂಹವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆದ 90 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಯಂತಿರುವ ಈ ರೇಖೆ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬರುವ ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಮೈಸೂರು ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯ ಮೇಲಣ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ತೀವ್ರತೆರನಾದ ಮಡಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಕೆಂಪಿನ ಕೋಟೆ, ಮ್ಯಾಕ್‌ಟಾಗರ್ಟ್, ರಿಬ್ಬಲ್ಸ್‌ಡೇಲ್, ರೌಸೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾನ್‌ಕಾಕ್ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮೈಸೂರು ಗಣಿಯ ಮೇಲಣ

ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿರುವ ಫಲಪ್ರದ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳು ಒಮ್ಮುಖವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗಣಿಯ ಆಳದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಗ್ಲೆನ್ ಅದುರುಕುಡಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡ್ಡಿಕ್ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಫಲದಾಯಕ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಅಂದರೆ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿಗಿರುವ ಹಳೆಯ ಉರಿಗಾಂ ಗಣಿ ಮತ್ತು ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯಲ್ಲಿನ ಅದುರು ರೇಖೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬರುವ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದ್ದು ಇದರಂತೆಯೇ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದ ತೀವ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಮೈಸೂರು ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣದತ್ತ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳೂ ಸಹ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಉದ್ದಳತೆ, ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಆಧುನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣಾಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆ–ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಗಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಖನಿಜೀಕರಣ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯ ಉತ್ತರದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದ ಕಡೆಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸದ್ಭರಿತವಾದ ಕೆಲವು ಅದುರು ಮಡಿಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಅದುರು ಕುಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಾಲಘಾಟ್ ಅದುರು ಮಡಿಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಿಸಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಂದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದುರು ಖನಿಜೀಕರಣಕಾರ್ಯವು ಕ್ರಮೇಣ ನಶಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿರುವುದು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂಶಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ.

ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಸ್ತರಭಂಗಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆನಿಸಿದ ಆನುಷಂಗಿಕ ಸಿಲಿಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ಎಪಿಡಿಟೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಿರುವಲಯಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಸ್ತರಭಂಗಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವಾಗದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಕುಡಿಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಮುಖ್ಯ ಸ್ತರಭಂಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಬಾಲಘಾಟ್ ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ, ಟೆನೆಂಟ್ ಸ್ತರಭಂಗ, ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗ, ಮೈಸೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಸ್ತರಭಂಗ, ಗಿಫರ್ಡ್ ಸ್ತರಭಂಗ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಇತರ ಸ್ತರಭಂಗಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನಾಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗೆ ಇದು ಅನುರೂಪವಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಅದುರು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ತರಭಂಗವೂ ಕುಡಿಯೊಡೆದು ಸ್ತರಭಂಗ ವಲಯಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಶಿಲಾಓಟ ಮತ್ತು ಕೆಳಾಭಿಮುಖ ಇಳಿಜೋರೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ

ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ವಿಚ್ಛೇದಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ವಿಚ್ಛೇದಗಳು ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ಇಳಿಜಾರು ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ಇಳಿವೋರೆ ಕೋನಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಇಳಿಜಾರು ಮಟ್ಟವನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಏಕಮಾತ್ರ ಖನಿಜೀಕರಣವೆಂದರೆ, ಈಗಾಗಲೇ ಮೈಸೂರು ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಿರುವ 33ನೆಯ ಅದುರು ಕುಡಿ ಮಾತ್ರ. ಪ್ರಮುಖ ಸ್ತರಭಂಗಗಳ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಕುಡಿಗಳ ಸ್ಥಳ ಸೀಮನದಿಂದ ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವು ಸ್ತರಭಂಗೋತ್ತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ಈ ಸ್ತರಭಂಗಗಳು ನೀರ್ಗೊಳವೆಗಳಂತಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಖನಿಜದ್ರಾವಣ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಚಿನ್ನವನ್ನು ನಿಕ್ಷೇಪಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಅದುರ್ಬು ಜಾಡುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಆದುದರಿಂದ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವು ಶಕ್ತ (competent) ಮತ್ತು ಮಿತಶಕ್ತ (less competent) ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಪರ್ಕಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ್ದು, ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಸ್ತರಣಾ ಮತ್ತು ಜರ್ಝರಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ತರಭಂಗಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮುಖ್ಯ ಖನಿಜೀಕರಣ ವಲಯವು ಮೈಸೂರು ಉತ್ತರ ಸ್ತರಭಂಗದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಕ್ಷದುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದವರೆಗೆ ಖನಿಜೀಕರಣ ವಲಯಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಅದುರು ಕುಡಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆ, ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಸ್ತರಭಂಗ ರಚನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾಗಿವೆ. ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ಸ್ತರಭಂಗ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ಅದುರು ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯು, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಇಂದಿನ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಅದುರು ಅನ್ವೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆನ್ನಬಹುದು.

ಅದುರು ರೇಖಾಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಲೋಹಾಂಶ

ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣ ಹೀಗಿದೆ; ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆ ಅದುರು, ಕುಡಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡಿವೆ. ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ನಡುವೆ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳ ಜಾಡಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಬಹುಭಾಗದ ಅದುರು ಕೆಳದರ್ಜೆಯದು. ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖಾ ಸಮುದಾಯದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಉರಿಗಾಂ ಮತ್ತು ನಂದಿದುರ್ಗ ಗಣಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹಾಗೂ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಕ್ಷಿಣ ಹರವಿನವರೆಗೆ ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯ ಪ್ರಧಾನ

ಅಕ್ಷದಿಂದ ಬಹು ದೂರದವರೆಗೆ ಸ್ವರ್ಣಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿಮುಖ ತಲೆದೋರಿದೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಸ್ವರ್ಣಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣ, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗಣಿಯ ಕೆಳಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡ್ಡಿಕ್ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳು, ಗ್ಲೆನ್ ಅದುರು ಕುಡಿಯ ದೃಢತೆ, ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಗಣಿಯ ಕೆಳಮಟ್ಟಗಳತ್ತ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಚಿನ್ನದ ಮೊತ್ತ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಪದ್ಯುಕ್ತಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಗತಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಾಂಪಿಯನ್ ಅದುರು ರೇಖಾಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಭರಿತ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ವರ್ಣಾಂಶವು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಗಣಿಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪವಾಗಿದ್ದು ನಂದೀದುರ್ಗ ಗಣಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಅದುರು ಜಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ, ಇದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಹೆಚ್ಚೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಂಡಲ ರಚನೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು ಸ್ವರ್ಣನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖಾಸಮುದಾಯದುದ್ದಕ್ಕೂ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ವಲಯದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿಯೂ ಚದುರಿದಂತೆ ಹಬ್ಬಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಹರವು ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುವುಮುರುವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಕೇಂದ್ರವಲಯದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಭಿ ಮುಖವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿಯೂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜ ಪೂರಣ ಗೊಂಡಿದ್ದು ಅವು ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ.

ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮಾಡಿನೋಡಿದರೆ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಹುವಾಗಿ ಖನಿಜೀಕರಣಗೊಂಡ ವಲಯವು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ಪರಸ್ಪರ ಬಾಗಿರುವ ಬಲ ಹಾಗೂ ಎಡಮುರಿ ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಾದ್ಯಂತ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಅದುರು ಜಾಡುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಕತ್ತರಿಸಿರುವ ಪೂರ್ವ–ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಡಾಲರೈಟ್ ಡೈಕುಗಳೂ ಸಹ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಇಳಿವೋರೆ ಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಸ್ಸರಿತ ಪೆಗ್ಮಟೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಬಿಸಾನಾತ್ತಮ್ ಮತ್ತು ಪಟ್ನಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಅಂತಸ್ಸರಣಗಳು ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಮುರಿ ಕೂಡಿಕೆಯ ವಿಮುಖ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನಾತ್ಮಕ ಕೂಡಿಕೆಯು ಸ್ವರ್ಣ ಖನಿಜೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಂಡಲರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಚಾಂಪಿಯನ್ ಬೆಣಚು ರೇಖಾಸಮುದಾಯದುದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ವರ್ಣಭರಿತ ದ್ರಾವಣಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖವಾಗಿಯೂ ಪ್ರವಹಿಸಿ, ಸ್ವರ್ಣಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ

ತೊಡಗಿತ್ತೆಂದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಿರಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಬಹುಶಃ ಕೆಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅದುರು ಜಾಡುಗಳ ಉಗಮ

ಅದುರು ಸಿರಗಳ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸ್ತರಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಬಹುವಾಗಿ ಜರ್ಝರಿತಗೊಂಡ ಗ್ರ್ಯಾನೋಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರಚನೆಯ ಬೆಣಚಿನ ಸ್ವಭಾವ, ಅನುಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಸಮಾಂತರನಾಗಿ ಪದರುಗೂಡಿರುವ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜ ಗಳು, ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್ ಮೊದಲಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಸಹಜನ್ಯ ಅನುಕ್ರಮ ಚೆರ್ಟ್ ತೆಳು ಪದರಗಳು ಹಾಗೂ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಜನ್ಯ ಶಿಲಾನುಕ್ರಮದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಶುದ್ಧ ಜೇಡು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲೀಯ ಶಿಲಾಛಿದ್ರಗಳ ನಿಶ್ಚಿತ ಪುರಾವೆಗಳು. ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಶಿಲಾ ಛಿದ್ರಗಳ ಮಂದಗಟ್ಟಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ಮಡಿಕೆರಚನೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅದುರು ಕಡಿಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ದಪ್ಪಕಣ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಗಾಜತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿ ಸುವ ಅಧಿಕೋಷ್ಣ ಸ್ವಭಾವದ ಬೆಣಚು, ಶೇಷೀಯಸ್ತರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಬೆಣಚು ಖನಿಜದೊಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿ ವಸ್ತು ಅಂತರ್ಗತಗಳು, ಸಮಾಂತರನಾಗಿ ಒಂದರಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹುದುಗಿರುವ ಎನ್‌ಎಷೆಲಾನ್ ಮಾದರಿಯ ಬೆಣಚು ತೆಳು ಸ್ತರಗಳು ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹದ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಸ್ತು ರಾಶಿಗಳಂತೆ ಮಂದಗಟ್ಟಿರುವಿಕೆ, ಮಡಿಕೆರಚನೆಗಳ ನಡುವೆ ಬಹುದೂರದವರೆಗೆ ಹರವಿರುವ ಬಂಜರು ಭೂಮಿ, ಆಕೃತಿ ರಹಿತ ಮತ್ತು ಕಣರಚನೆಯ ಆ್ಯಂಫಿಬೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಯ ಪದರಗಳಿಂದಾದ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ವರ್ಣ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸಹಜನಿತವಲ್ಲವೆಂಬ (Syngenetic) ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೆಣಚುಸಿರಗಳೆಲ್ಲಾ ಶಾಖಜಲೋತ್ಪನ್ನ (hydrothermal) ವೆಂದು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಬೆಣಚು ಖನಿಜದ ಸಮೀಪವಿರುವ ಅದುರು ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೋಷ್ಣ ಜನ್ಯ (hypothermal) ಪೈರಾಕ್ಸೀನ್ ಖನಿಜ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಬೆಣಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ರೂಪಾಂತರಿತ ಶಿಲಾಭಿತ್ತಿಯ ಮಂಡಲರಚನೆ, ಅಸಮವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಬಾಹ್ಯ ಮೈಕಾಖನಿಜ ಭರಿತವಲಯ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜ ರೇಖೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಹಲವಾರು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ವಿವಾದಾಸ್ಪದವಲ್ಲದ ಕಾಯಾಂತರ ರಚನೆಗಳು, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯ ಅದುರು ಜಾಡುಗಳೆಲ್ಲಾ ಅನುಜನ್ಯ (epigenetic) ವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬೆಣಚು, ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಖನಿಜಗಳ ಸಂಪರ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನವು ದೊರೆ

ಯುತ್ತಿದ್ದು, ಈ ನಿಕ್ಷೇಪವು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸವಿಸ್ತಾರ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ ಶ್ರೀಯುತರಾದ ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ, ಜಿಯಾವುದ್ದೀನ್ ಮತ್ತು ರಾಮಚಂದ್ರರವರು ಇಲ್ಲಿಯ ಸ್ವರ್ಣ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೆಲ್ಲಾ ಶಾಖಜಲೋತ್ಪನ್ನ ರೀತಿಯವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಳೆದಿರುವುದು ಸಹಜ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

1. 1977ನೆ ಸಾಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕಗಳು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ 1977ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಅವ್ಯವಸ್ಥಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಿನ್ಸಿಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಫಿಲಿಪ್ ಡಬ್ಬಿಯು. ಆಂಡರ್‌ಸನ್, ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸರ್ ನೆವಿಲ್‌ಮಾಟ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಜಾನ್ ಎಚ್. ವಾನ್ ವ್ಲೆಕ್ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಪಾರಿತೋಷಿಕದ ಹಣ 145000 ಡಾಲರನ್ನು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಪ್ರೊ. ವಾನ್‌ವ್ಲೆಕ್ ಈ ಮೂರು ಮಂದಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯರು. 1922ರಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಡ್ಡಕಕ್ಷೆ ಮಾದರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಾವು ಬರೆದ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಿಂದು ಮುಂದು ನೋಡಿದ್ದರಿಂದ ತಮಗುಂಟಾಗಿದ್ದ ಆತಂಕವನ್ನು ಅವರು ಈಗಲೂ ನೆನೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಪಂಡಿತರು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಅಸಂಪ್ರದಾಯಿಕ ನವೀನತೆಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ ಅದು. ವಾನ್‌ವ್ಲೆಕ್ ಅವರು ಬರೆದ ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕ ಬೆಳಕು ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದ ವಿಚಾರಗಳೆಲ್ಲ ಹಳತಾಗಿದ್ದವು. ಇದರಿಂದ ಧೃತಿಗೆಡದೆ ಅವರು ಹೊಸ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕರಗತಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ನಾಯಕರಾದರು. 1932ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕ "ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಸಸೆಪ್ಟಿ ಬಿಲಿಟೀಸ್ " ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥವಾಗಿತ್ತು. ಅವರು ಮುಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಘನಸ್ಥಿತಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ಸಹಾಯವಾಯಿತು.

ಆಂಡರ್‌ಸನ್ ಅವರು 1943ರಲ್ಲಿ ಬಿ.ಎಸ್. 1947ರಲ್ಲಿ ಎಮ್.ಎಸ್. ಮತ್ತು 1949ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಪದವಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅವರು ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಗಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದು ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವಾನ್‌ವ್ಲೆಕ್ ಅವರ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ. ಫೆರೊ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಸಿಟಿ, ಫೆರೊಕಾಂತತ್ವ ಮತ್ತು ವಿರೋಧೀ ಕಾಂತತ್ವ,

ಕಾಂತೀಯ ಅನುರಣ, ಬಹುವಾಹಕತೆ ಮತ್ತು ಬಹು ಅನಿಲತೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ಫಟಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಅನೇಕ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಆಂಡರ್‌ಸನ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲ. 1958ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಲೇಖನವನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರೊ. ಮಾಟ್ ಅವರು ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಷಣಮಾಡಲು ಅವರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದರು. 1967ರಿಂದ 1975ರವರೆಗೆ ಆಂಡರ್‌ಸನ್ ಅವರು ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಅವರು ಬೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರೊ. ಮಾಟ್ ಅವರು 1956ರಿಂದ 1971ರವರೆಗೆ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿದ್ದರು. ಲೋಹಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ವಹಿಸಿದ ಪಾತ್ರ ಬಲು ದೊಡ್ಡದು. ಆಂಡರ್‌ಸನ್ ಅವರ ಲೇಖನದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಫಲಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥರಾದವರೂ ಅವರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಾಹಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ನಿಕ್ಕಲ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅವಾಹಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆ ದೊರೆತುದು ಪ್ರೊ. ಮಾಟ್ ಅವರಿಂದ. ಅವರ ಸುಧಾರಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್-ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವ ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ರೋಸಲಿನ್ ಎಸ್. ಯಾಲೊ, ರೋಜರ್ ಸಿ. ಎಲ್. ಗ್ಯುಲೆಮಿನ್ ಮತ್ತು ಆಂಡ್ರೂ ವಿ. ಸ್ಕ್ಯಾಲೆ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಪಾರಿತೋಷಿಕದ ಹಣದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವನ್ನು ಯಾಲೊ ಅವರೂ ಉಳಿದ ಅರ್ಧವನ್ನು ಗ್ಯುಲೆಮಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ಯಾಲೆ ಅವರೂ ಪಡೆದರು.

1941ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಪಟ್ಟಣದ ಹಂಟರ್ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ವಿಷಯವಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ತೇರ್ಗಡೆಯಾದ ಮೊದಲ ಪದವೀಧರೆ ಪ್ರೊ. ಯಾಲೊ. ಈಕೆ 1945ರಲ್ಲಿ ಇಲಿನಾಯ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. 1946ರಿಂದ 1950ರವರೆಗೆ ಹಂಟರ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೆ ಪ್ರೊ. ಯಾಲೊ ರೇಡಿಯೊ ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ನೆರವಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲಿಸುವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಬ್ರಾನ್ಕ್ಸ್ ವೆಟೆರನ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಬೆಳೆಸಿದ ತಂತ್ರಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೊ ಇಮ್ಯೂನೊ ಆ್ಯಸೆ (RIA) ಎಂದು ಹೆಸರು. 1956ರಲ್ಲಿ ಯಾಲೊ ಅವರು ವೈದ್ಯ ಸಾಲೊಮನ್ ಎ. ಬರ್‌ಸನ್ ಅವರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಲೇಖನ RIAಗೆ ಭದ್ರ ತಳಪಾಯ ಹಾಕಿತು. 1972ರಲ್ಲಿ ಬರ್‌ಸನ್ ಅವರು ಸಾಯುವ

ವರೆಗು ಯಾಲೊ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಹಕೆಲಸಗಾರನ ನೆನಪಿಗಾಗಿ 1973ರಲ್ಲಿ ಯಾಲೊ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ 'ಬರ್‌ಸನ್' ಅವರ ಹೆಸರು ಇಟ್ಟರು.

RIA ತಂತ್ರ ಈಗ ಸುಮಾರು 4000 ವೈದ್ಯ ಪ್ರಯೋಗ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ; 20 ಮಿಲಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ 100 ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಇದರಿಂದ ಆಗಿದೆ.

77 ವರ್ಷಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ 7ನೆ ಮಹಿಳೆ ಪ್ರೊ. ಯಾಲೊ. ಅವರು ಈಗ ಬ್ರಾನ್ಕ್ಸ್‌ವೆಟರನ್ಸ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸಾಲೊಮನ್ ಎ. ಬರ್‌ಸನ್ ಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಸಿಟಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೌ. ಸಿನಾಯ್ ಔಷಧಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗೌರವ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಆಗಿದ್ದಾರೆ.

RIA ತಂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಗ್ಯುಲೆಮಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ಯಾಲಿ ಅವರು ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೆ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆಂದು ಅನುಮಾನಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಹೈಪೊತಾಲಮಿಕ್ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ (TRF, LRF ಮತ್ತು LH) ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇವರು ಟನ್ನುಗಟ್ಟಲೆ ಕುರಿ ಮಿದುಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಈಗ ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಹೈಪೊತಾಲಮಿಕ್ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಅನೇಕ ವೈದ್ಯಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಗ್ಯುಲೆಮಿನ್ ಅವರು ಸಾಕ್ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲೂ ಸ್ಕ್ಯಾಲಿ ಅವರು ಟುಲೇನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಔಷಧವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ಬ್ರಸೆಲ್ಸ್‌ನ ಅನಧೀನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತರಸಾಯನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಇಲ್ಯಾ ಪ್ರಿಗೊಜಿನ್ ಅವರಿಗೆ ದೊರಕಿದೆ. ಅಭಿಜಾತ ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನ ಕೇವಲ ವಿಪರ್ಯಸ್ತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಥಿತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಿಗೊಜಿನ್ ಅವರು ಹೇಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು (systems) ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ಎರಡನೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬಂತೆ ಕ್ರಮವುಳ್ಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಅಸಮತಾ ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯಯೀವಿನ್ಯಾಸಗಳ (dissipative structures) ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವರ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರ.

ವ್ಯಯೀವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಅಣುಗಳಿಂದ ಜೀವ ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟಿ

ತೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಿಗೋಜಿನ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹಕೆಲಸಗಾರರು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. 1968ರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಪಡೆದ ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸಾಗರ್ ಅವರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಿಗೊಜಿನ್ ಮುಂದುವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಿಗೊಜಿನ್ ಅವರು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಮಾಸ್ಕೊ ನಗರದಲ್ಲಿ, ಆದರೆ ಅವರ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವೆಲ್ಲ ನಡೆದದ್ದು ಬ್ರಸೆಲ್ಸಿನಲ್ಲಿ. 1967ರಲ್ಲಿ ಅವರೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಕೇಂದ್ರದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಕೂಡ ಆಗಿದ್ದಾರೆ ಪ್ರಿಗೊಜಿನ್.

2. ಸರ್. ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರ 250ನೇ ಪುಣ್ಯತಿಥಿ

ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳ ಮೂರನೆ ವಾರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರ ಪುಣ್ಯತಿಥಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ಅಭಿಜಾತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರವರ್ತಕನಾದ ಈ ಮಹಾಪುರುಷನನ್ನು ಕುರಿತು ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹೇಲಿ ಅವರು, ''ದೇವರಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದ ಪುಣ್ಯಾತ್ಮ, ಅವನನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವುದು ಮರ್ತ್ಯರಾದ ನಮಗೆ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ'', ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದ ಮಾತು ಇಂದಿಗು ಸತ್ಯವಾಗಿಯೆ ಉಳಿದಿದೆ. ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರೆ ಹೇಳಿದ ಮಾತು, ''ನಾನು ಉಳಿದವರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುದೂರ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದುದು ದೈತ್ಯರ ಹೆಗಲಮೇಲೆ ನಿಂತಿದ್ದುದರಿಂದ." ಹೇಲಿ ಅವರ ಮಾತಿಗೆ ದೊರೆತ ಅಮಿತ ಪುರಾವೆ ಇದು.

3. ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಸಮ್ಮೇಳನದ ನಿರ್ಣಯಗಳು

ಆಧುನಿಕ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕೂಲಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಲಹೆಮಾಡಲು 1978ರ ಜನವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿದ್ದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಮಂಡಲಿ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಬಾರದೆಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಬಿನ್ನಪಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಶೀಘ್ರ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ಎದ್ದಿರುವ ವಿವಾದವನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗದುಕೊಂಡು, ಅದು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ವಿದಳನ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲದೆ ಸಮ್ಮಿಳನ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳೂ ಬಹುಬೇಗ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕೆಂದು ಅದು ಕರೆಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಸಾಧುವಾದದು. ಭಯದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸಮ್ಮೇಳನ ಖಂಡಿಸಿದೆ.

4. ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳಿಗಾಗಿ ಶೋಧನೆ

ಕಳೆದ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿದ್ದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳಿಗಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾದ ಭಾವನೆಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಶಾದಾಯಕ ಫಲಗಳು ಬೇಗ ದೊರೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಧಾತುಗಳು 184 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನೂ 110 ಅಥವ 114 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಷಣಕಾರರೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. 228 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತು 126 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಇರುವ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಒಮ್ಮತ ಇರುವಂತೆ ಕಂಡಿತು. ಇಂಥ ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಭಾರ ಅಯಾನು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದೂ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. 32 ಏಕ ಘಟಕಗಳಿಗಿಂತ ಕೋನೀಯ ಆವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ವಿದಳನ ತಡೆ ಕಾಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅತಿಭಾರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಭಾರ ಅಯಾನು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಶಿಥಿಲವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗಿರುವ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಭಾರ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ.

5. ನಾವು ಎಷ್ಟು ದೂರ ನೋಡಬಲ್ಲೆವು?

ಸಮತಟ್ಟಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಮನುಷ್ಯ ಒಂದು ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ನೋಡಬಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರದ ದಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದ್ದರೆ 10 ರಿಂದ 45 ಮೈಲಿ ದೂರದ ವರೆಗು ಅವನ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಯಬಲ್ಲದು. ಪರ್ವತದ ಶಿಖರದ ಮೇಲೆ ಅವನು ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 200 ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಅವನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ದೂರಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ ಪಾಸಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ; ಹೊರಗೆ ಯುರೇನಸ್‌ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಆಕಾಶ ನಿರ್ಮಲವಾಗಿದ್ದರೆ. ಯುರೇನಸ್ ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಭೂಮಿಗೂ ಇರುವ ದೂರ 1.7 ಬಿಲಿಯನ್ ಮೈಲಿಗಳು. ಇಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಬೆಳಕು $2\frac{1}{2}$ ಗಂಟೆ ಕಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದು ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ.

ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಆಲ್ಫ ಸೆಂಚುರಿ. ಇದು ಭೂಮಿ

ಯಿಂದ 4.3 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಮಹಾಶ್ವಾನ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಲುಬ್ಧಕ (Sirius) ನಮ್ಮಿಂದ 8.7 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಮಹಾಶ್ವಾನ ನೀಹಾರಿಕೆ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಾವುಪೆಟ್ಟಿಗೆ, 1500 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆಂಡ್ರೊಮೆಡ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ವಿಶ್ವ. ಭೂಮಿಗೂ ಇದಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರ 2 ಮಿಲಿಯ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳು.

(*Science Digest*, Jan- 1978)

6. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿ

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವೇಚಿಸುವಾಗ ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಚಲಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ: (i) ವಿಘಟನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (resolution) ಮತ್ತು (ii) ಕ್ಷೇತ್ರದ ಆಳ (depth of field). ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ: (i) ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಕಣಗಳನ್ನು ಅದು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ತೋರಿಸಬಲ್ಲದು (ವಿಘಟನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ) ಮತ್ತು (ii) ಎಷ್ಟು ಆಳದವರೆಗೆ ಇರುವ ವಸ್ತು ರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಆಗುತ್ತದೆ (ಕ್ಷೇತ್ರದ ಆಳ). ಬರಿಗಣ್ಣಿನ ವಿಘಟನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 10^{-9} ಮೀ. ದ್ಯುತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯ ವಿಘಟನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 100 ರಿಂದ 200 ನ್ಯಾ.ಮೀ. ಅದು ತೋರಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಆಳ ತೀರಾ ಕಮ್ಮಿ. ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯ ವಿಘಟನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 0.1 ನ್ಯಾ.ಮೀ. ಇದರಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ 500ರಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ನೋಡಬಹುದು.

(*Science Digest*, March, 1978)

7. ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಮೋಡಗಳು ಕುಸಿದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಏನು?

ದೈತ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸಿಡಿದು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್ ನೋವಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಿಡಿತದೊಂದಿಗೆ ಅಂಕುರಿಸಿದ ಆಘಾತ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತ ಅವುಗಳ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಅಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಿಡಿತ ಸಂಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಆಘಾತ ತರಂಗಗಳು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಲೆ ಇರುತ್ತವೆಂದು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಅಭದ್ರತೆಯಿಂದಲೆ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಮೋಡಗಳು ಕುಸಿದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದು.

(*Science Amer*, April. 1978)

8. ಓಲ್ಬರ್ಸ್ ವಿರೋಧಾಭಾಸ

16 ಮತ್ತು 17ನೆ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಅನಂತ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿಶ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ನಾವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆಕಾಶ ಯಾವಾಗಲು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸರಿಗಟ್ಟುವ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆ ಆಕಾಶ ಪ್ರಕಾಶ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೂ ಅವಲೋಕನೆಗೂ ಇರುವ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೆ ಓಲ್ಬರ್ಸ್ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಹರ್ಮ್ಯಾನ್ ಬಾಂಡಿ ಅವರು ಈ ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು ಯಾರು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದರು ಎಂಬ ವಿಷಯ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಪ್ರಕಾಶೀ ಆಕಾಶ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೆ ಸರಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(*Physics Today*, Feb. 1978)
ಎಚ್. ಎಸ್.

9. ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವ ಕಲಾಮಂದಿರ

ರಷ್ಯದ ಪಶ್ಚಿಮ ಟರ್ಕ್‌ಮೇನಿಯದ ಕಾರಕುಂ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಅಸದೃಶವಾದ ಕಲಾಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲ. ಟರ್ಕ್‌ಮೇನಿಯನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೊಯಡಗ್ ಪರ್ವತ ಎಂದರೆ ವರ್ಣಪರ್ವತ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಈ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದ ನಸುಗೆಂಪು ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈಭವಯುತವಾದ ಶಿಲಾಕೃತಿಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ಕಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿವರಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುವುವು. ಈ ವರ್ಣಗಳು ಕೆಸರು ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳು ಮತ್ತು ಆಗಿಂದಾಗ್ಯೆ ಚೇತನಗೊಳ್ಳುವ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆಗಳಿಂದಾದವು. ಮರುಭೂಮಿಯ ನಯವಾದ ಮರಳನ್ನು ನುಣುಪುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಗಾಳಿಯು ಶಿಲಾಕೃತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಡೆಸಿದೆ. ಪರಿಣಿತರು ಈ ಕಲಾಮಂದಿರವು ಹಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

10. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ/ಕಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಸಲಕರಣೆಗಳು :

ರಷ್ಯದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಲಕರಣೆ ಸಂಶೋಧನ ಮಂದಿರದ ತಜ್ಞರು ಕಣ್ಣಿನ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಸಲಕರಣಾಶ್ರೇಣೀಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೊಳ

ಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದಾಗುವ ಗಾಯಗಳನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾದುದು.

11. ಗಾಳಿಯಿಂದ ದ್ರಾವಕ:

ಹಲವಾರು ಕೈಕಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಹಾನಿಕರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಹೊರಸೂಸುವುವು.

ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಾಸ್ಕೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಂತೆ ಕಡಿಮೆ ಶಾಕದ ಪ್ಲಾಸ್ಮವನ್ನು ಪ್ರೇರಕವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಾಳಿಯಿಂದಲೇ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಓಜೋನ್ ಪೂರಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮ ತಯಾರಿಕೆಯ ಯಂತ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಆಗ ನೈಟ್ರೋಜೋನ್ ಸಾರಜನಕವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ನೀರು ಹೀರಿಕೊಂಡು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗುವುದು.

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ಉಳಿತಾಯದ ಜೊತೆಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮಾಲಿನ್ಯವೂ ಅತಿಕಡಿಮೆ. ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಉಪಯೋಗವೆಂದರೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕೆಟ್ಟ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಹೊಗೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದಲೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನೂ ಉಪಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

12. ಬೃಹದಾಕಾರದ ಶಿಲೆ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಾವಶೇಷ !

ಒಂದು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಗ್ರಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಗ ಒಡೆದು ಚೂರುಮಾಡುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಷ್ಯದ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಂತ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಯಂತ್ರವು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಘಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುರುಕಲು ಗುಪ್ಪೆಯಾಗಿ ಮಾಡುವುದು.

ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 25ರಂತೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸ್ಫೋಟಕ ಶ್ರೇಣಿಯ ಅಸಮಾನ್ಯ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಕಾರ್ಯ

ನಡೆಯುವುದು. ಕಪ್ಪು ವರ್ತುಲನಾಳಿಯನ್ನು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ಕೆಂಪು ತೋಳಿನಂತಿರುವ ಸ್ಫೋಟ ಉತ್ಪಾದನಾಯಂತ್ರದ ಭಾಗವು ಬಂಡೆಯತ್ತ ಸರಿಯುವುದು. ಅನಂತರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ವರ್ತುಲ ನಾಳಿಯ ತುದಿಯಿಂದ ಚೆಲ್ಲುವುದು. ಈ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮಿಶ್ರಿತ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ಫೋಟನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಅತಿಶಯವೆಂದರೆ, ಈ ಸ್ಫೋಟ ಉತ್ಪಾದಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಫೋಟಕವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಯಂತ್ರಚಾಲನೆಯಾದನಂತರವೇ ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ವರ್ತುಲನಾಳಿ ಸೂಸುಬಾಯಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಕವಲ್ಲದ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಸ್ಫೋಟನೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು.

ಈ ಅದ್ಭುತ ಯಂತ್ರಸಾಧನವನ್ನು ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಮಣ್ಣನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಲು, ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡಲು ಮತ್ತು ತೋಡುಬಾವಿ ಕೊಳವೆಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಎರಕ ಹೊಯ್ದ ದ್ರವಮೇಲಿರುವ ಚೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು—ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಎಮ್. ಎನ್. ಎಮ್.

ಪುಸ್ತಕ ಲೋಕ

ಆರೋಗ್ಯ ಜೀವನದ ದಾರಿ: ಲೇಖಕರು : ಡಾ. ನ. ಭೀ. ಸಿದ್ಧಾಂತಿ ; ಬೆಳ್ಳಿಹಬ್ಬದ ಪ್ರಕಟನೆ-೪೪, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-೩ (1976), ಪು. ೧೩೧ ಬೆಲೆ: ಸಾದಾಪ್ರತಿ ರೂ. ೧೦.೦೦, ಅರ್ಧಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ ರೂ. ೧೩-೦೦.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಇತರ ತಜ್ಞರುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿಸಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯವು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇರೆಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ದಿನನಿತ್ಯದ ರೋಗಗಳ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನಪೀಠದ ನಿರ್ದೇಶಕರು ತಿಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. • ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ರೋಗದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಪಡೆದು ಸುಖಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಬಯಸುವವರಿಗೂ ಈ ಕೃತಿ ನೇರವಾದ ದಾರಿಯನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಡಾ. ಸಿದ್ಧಾಂತಿಯವರು ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿಯ ಆಯುರ್ವೇದ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರು ಆಯುರ್ವೇದದ ಪ್ರಕಾರ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಭಾವನೆ ಬರಬಹುದಾದರೂ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅನೇಕ ಕಡೆ ರೋಗದ ವಿಚಾರ, ತಡೆ, ಆರೋಗ್ಯಸಂರಕ್ಷಣೆ, ದೇಹಕಾರ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕಾರ ವಿವರಣೆಗಳೂ ಇದ್ದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಲ್ಲ, ಕೆಲವು ಮಾನವರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರಿವಿಗೆ (ಕಾಮನ್‌ಸೆನ್ಸ್) ಒಪ್ಪುವಂಥವು ಮಾತ್ರ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವೈದ್ಯಪರಿಣತರು ಇವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ ಇಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ. ಉನ್ಮಾದ, ಸುರಾಪಾನ, ಹಠಾತ್‌ಮರಣ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ಆಯುರ್ವೇದವೈದ್ಯ ಎರಡರ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿಯೂ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಎರಡು ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿಯೇ, ಬೇಕಾದರೆ ಹೊಗಳಿ, ವಿವರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಬೇಕಾಬಿಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಲಸುಮೇಲೋಗರ ಮಾಡುವುದು ಉಚಿತವಲ್ಲ. ವಿಷಯಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟಿರು

ವುದರಿಂದ (ಉದಾ : ಪುಟ ೧೦, ಪುಟ ೫೨ ಇತ್ಯಾದಿ) ಈ ಪುಸ್ತಕ ಆಯುರ್ವೇದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಲಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವೈದ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವಾಗಲು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ. ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆ ಗಹನವಾಗಿಲ್ಲದೆ ಸರಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರಪೂರಕಗ್ರಂಥವೂ ಆಗಲಾರದು. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರಿವಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಆಗುವಂತೆ ಸಾದಾರಣವಾಗಿ ಮೊದಲಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆವಿಗೂ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದಾದದ್ದು ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದರೂ ಕಂಡಹಾಗೆಯೆ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಆಗದ ಅಂಶಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂಥವಕ್ಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರಾಧಾರ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ವೇದ್ಯವೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲ ಪ್ಯಾರದಲ್ಲೆ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಶ್ರಮಪಟ್ಟು ಬೆವರುಸುರಿಸಿ ಸಂಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಿದೆ. ಆರೊಗ್ಯ ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದು ಕೊಡುಗೆ ಎಂದು ಲೇಖಕರೇ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ಅದನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಟ್ಟು ರೋಗ ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಅದನ್ನು ದುರಸ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ರೋಗಬರದಂತೆಯೇ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಿದ್ದು ಆರೋಗ್ಯಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕಾದುದು–ಇವು ಅಗತ್ಯಕ್ರಮಗಳು.

ಪುಟ ೧೦–೧೧ರಲ್ಲಿ ಮಲನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ. ಇದು ಮಲವೀಕ್ಷಣೆಯೇ ಹೊರತು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಅಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ''ಮಲಕ್ಕೆ ಯಾವತರದ ದುರ್ವಾಸನೆ ಇರಬಾರದು'' ಎಂದಿದೆ. ದುರ್ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲದ ಮಲ ಇಲ್ಲವೆಂದೇಹೇಳಬೇಕು. ಮಲದ ದುರ್ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಕ್ಕೆ ಸ್ಕೇಟೋಲ್ ಎಂದು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವರ್ಥವಾಗಿಯೇ ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಪುಟ 14ರಲ್ಲಿ " ಪ್ರತಿತುತ್ತನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಇಪ್ಪತ್ತುಸಲ ಚರ್ವಣಮಾಡಿ'' ಎಂದಿದೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ, ಸಾಧುವೂ ಅಲ್ಲ. ಅತಿ ಚರ್ವಣದಿಂದ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಪಚನಕಾಲ ಮೊಟಕಾಗಿಬಿಡಬಹುದು–ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಕ್ರಮದಂತೆ, ವಿಷಯಪ್ರಸ್ತಾವನೆ ಮಾಡಿರುವುದು ಸಮಂಜಸವಲ್ಲ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಷಯ ನೆರೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪೇ ಪಟ್ಟಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಎತ್ತಿಕಾಣುತ್ತದೆ. ಉದಾ, ಹರಣೆಗೆ. " ಸೋಡ ಕುಡಿಯಬಹುದೇ " ಆದಮೇಲೆ "ನಗು–ಅಳು'' ; ಅಧಾದಮೇಲೆ ''ನಿಯೋಜಿತ ಕುಟುಂಬ''. ಹೀಗೆಯೇ ಕೆಲವು ಅನಾರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ವಿಚಾರ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸುವಾಗಲೂ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಆಗಿದೆ—''ಮೈಲಿಬೇನೆ'' ಆದಮೇಲೆ ''ಸುರಾಪಾನದ ಇತಿಮಿತಿ'' ; ಅನಂತರ ಉನ್ಮಾದ. ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು, ದೇಹಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಡವಟ್ಟಾಗುವುದರಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಒಂದೊಂದು ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ರೋಗಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು. ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಬರೆದಿದ್ದರೆ

ಆರೋಗ್ಯಜೀವನದ ದಾರಿ ಇದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಪುಸ್ತಕ ಅಚ್ಚುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಶುದ್ಧಗಳಿವೆ. ಬಳಸಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳಲ್ಲಿಯಂತೂ ಇಂಥ ತಪ್ಪುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಶುದ್ಧಾಶುದ್ಧ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನಾದರೂ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಒಳಿತಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಬರೆದ ಗ್ರಂಥ ಹೀಗೆ ಆಯುರ್ವೇದ ರೀತಿಯಾಗಿಯೂ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ವೈದ್ಯರೀತಿಯಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು/ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು ತಪ್ಪು. ಎರಡು ರೀತಿಯ ವೈದ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಾದವರಿಗೂ ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕದ ವಿಮರ್ಶೆಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ತತ್ವಶಃ ಎರಡು ವೈದ್ಯರೀತಿಗಳೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಲಬೆರಕೆ ಮಾಡಹೋಗುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಷಯಗಳು ಹೀಗೆ ಕಲಬೆರಕೆಯೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ಲೇಖಕರು ಇದನ್ನು ಸುಲಭಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಓದಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಜೀವನದ ದಾರಿ ಯಾವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತ ಲೇಖಕರು ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೂ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ವಿರುವುದರಿಂದ ಸೌಂದರ್ಯೋಪಾಸನೆಗಾಗಿ ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಬಾರದು, ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ನಗು–ಅಳುಗಳೂ ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯ, ಸೋಡ ಕುಡಿಯ ಬಹುದೆ,—ಎಂದು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಓದುಗರ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿ ಮುಂದುಮುಂದಕ್ಕೆ ಓದಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದಿಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಓದುಗರು ಆರೋಗ್ಯ ಜೀವನದಾರಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆಂದು ನಂಬಬಹುದು.

ಇನ್ನು ಬೆಲೆಯ ವಿಚಾರ. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬರೆದ 131 ಪುಟದ ಪುಸ್ತಕದ ಸಾದಾಪ್ರತಿಗೆ 10 ರೂಪಾಯಿಗಳು ಎಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇಷ್ಟು ಬೆಲೆ ಹಾಕಿರುವುದು ಪ್ರಕಾಶಕರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸರಿಯೇ ಆಗಿರಬಹುದಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನ ಕೊಳ್ಳುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕಿತ್ತು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಾದರೂ, ಕಡಿಮೆಬೆಲೆ ಇಟ್ಟು ಅವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಜನಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಧನಿಕರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹು ದಾದ ದತ್ತಿಗಳು, ಸರಕಾರದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಸಹಾಯ ಎಲ್ಲವುಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದು ಜನಪ್ರಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನಾದರೂ ಕಡಿಮೆಬೆಲೆಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುವಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

2. **ರಕ್ತದಾನ :** ಲೇಖಕರು ಡಾ. ಸ. ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ, ಬೆಳ್ಳಿಹಬ್ಬದ ಪ್ರಕಟನೆ ೫೦. ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠ; ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ; ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, (1976), ಪು. ೧೦೫. ಬೆಲೆ ಸಾದಾಪ್ರತಿ ರೂ. ೬–೦೦, ಅರ್ಥಕ್ಯಾಲಿಕೊ ರೂ. ೧೨–೮೦.

ಇದು ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲ ಗ್ರಂಥ. ಬೆಳಗಾವಿಯ

ಜವಹರಲಾಲ ನೆಹರು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರೋಗಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರೂ ಆಗಿರುವ ಡಾ. ಸ. ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ ಅವರು ಜನರಿಗೆ ರಕ್ತದಾನದ ಬಗೆಗೆ ಇರುವ ತಪ್ಪುಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಲ್ಲದ ಭಯಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ತಾವು ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. "ರಕ್ತದಾನ ಮಾಡಿ" ಎಂದು ವಿನಂತಿಸಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವೇ ಆಗಿರುವ ಈಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಸರಳರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುಕಲ್ಪನೆ ಬರದಂತೆ ರಕ್ತದಾನದ ವಿಷಯವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕ ವಿಷಯ ರಕ್ತದಾನ ಒಂದೇ ಅಲ್ಲ ರಕ್ತಸ್ವೀಕರಣೆಯೂ ಹೌದು. ಇವೆರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ರಕ್ತಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಪ್ರಸಂಗವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದೂ ಅಗತ್ಯ. ರಕ್ತದಾನದಿಂದ ದಾನಿಯ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ "ರಕ್ತದಾನ" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮುಗಿಸಿಬಿಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿಲ್ಲದುದರ ಕಾರಣ ಇದು ರಕ್ತದಾನದ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ರಕ್ತಪೂರಣೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಪೂರಣೆಮಾಡುವಾಗ ತೋರಬಹುದಾದ ತೊಂದರೆಗಳು, ರಕ್ತಪೂರಣೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ರಕ್ತದಾನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಕ್ತಪೂರಣೆಯೇ ಹೆಚ್ಚುಗಣನೀಯವಾದ ವಿಷಯವಾದ್ದರಿಂದ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುವಂತೆ, ಪುಸ್ತಕದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ರಕ್ತಪೂರಣೆ ಎಂದೇ ಬದಲಿಸಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು.

ಮೊತ್ತಮೊದಲಾಗಿ ರಕ್ತಪೂರಣೆಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೂ, ರಕ್ತಪರಿಚಯವನ್ನೂ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸಿರುವುದೂ, ಅನಂತರ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ವಿಷಯಮಂಡನೆ ಮಾಡಿರುವುದೂ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಏರ್ಪಾಡು. ಮೊದಲಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ವಿಷಯ ಬೇಗ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೆನ್ನಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ವಿಷಯಗಳ ಸ್ವಭಾವವೇ ಕಾರಣ. ಆದರೂ ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಿದೆ. ರಕ್ತಪೂರಣೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಎಂಬಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಜನರು ಓದಿಕೊಂಡು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಇತಿಹಾಸ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳು ಇವೆ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ನಾನು ತಿಳಿದಮಟ್ಟಿಗೆ ಕುರಿಯರಕ್ತದ ಮೊದಲ ಪೂರಣೆಯಿಂದ ಕೂಡ (250 ಮಿಲ್‌ಗಳಷ್ಟು) ಮಾನವ ಎಂದೂ ಜೀವವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೋ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಹೀಗಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದರೂ ಇಂದು ಇದು ತೀರ ಅಸಂಭವನೀಯವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ತೇಲಿಸಿ ಬರೆಯುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ತೀರ್ಪಿನತನಕ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಾರದಿತ್ತು.

Rh ರಕ್ತಗೋತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಲ್ಲಿ (ಪುಟ 26) Rh ಪಾಸಿಟಿವ್ ಮತ್ತು Rh ನೆಗೆಟಿವ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳ ಅರ್ಥಕೊಡುವಾಗ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ. Rh ನೆಗೆಟಿವ್ ಎಂದರೆ ರಕ್ತದ ಕೆಂಪುಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟರೋಧಜನಕ ಇಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ರೋಧ ಜನಕಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಮಾತೃಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಕ್ಷೀಣಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (ರಿಸೆಸ್ಸಿವ್) ಇರುವುದು ಕಾರಣ. ಹೀಗೆಯೇ ಪುಟ 97ರಲ್ಲಿ ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಿ ರಕ್ತಪೂರಣೆ ಎಂಬಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ. "ಮಗುವಿನ Rh ಪಾಸಿಟಿವ್ ರಕ್ತಕಣಗಳು" (ಗೋಲಕ ಎನ್ನುವ ಶಬ್ದ ತಪ್ಪು) "ತಾಯಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೆ" ಎಂದಿದೆ ಭ್ರೂಣದ ರಕ್ತಕಣಗಳು ತಾಯಿಯ ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. Rh ರೋಧಜನಕ ವಸ್ತುಮಾತ್ರ ತಾಯಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. Rh ವಿಷಯ ವನ್ನು ಇಷ್ಟುವುಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸಿದ ಮೇಲೆ ರಕ್ತಪೂರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಏನು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. Rh ಪಾಸಿಟಿವ್ ರಕ್ತವನ್ನು ABO ಗೋತ್ರಗಳ ರೀತ್ಯ ಒಗ್ಗುವ ಆದರೆ Rh ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೊಡಬಾರದು. ಪುರುಷಸ್ವೀಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ರಕ್ತಪೂರಣೆ ಆದರೂ, ಮೊದಲನೆ ಸಲ ಮಾತ್ರ ನಿರುಪಾಧಿಕ. ಎರಡನೆ ಸಲ ಅಂಥದೇ ರಕ್ತಪೂರಣೆ ಮಾಡ ಹೋದರೆ ಅನರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಅನರ್ಥ ಇನ್ನೂ ತೀವ್ರ. ರಕ್ತದಾನದಲ್ಲಿ, ರಕ್ತಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ, ರಕ್ತಪೂರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರರಲ್ಲು ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಲೇ ಬೇಕಾದ ಅಂಶ ಏಕೆ ಕೈಬಿಟ್ಟಿದೆಯೋ ತಿಳಿಯದು. ರಕ್ತಪೂರಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅನೇಕ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ Rh ಗೋತ್ರವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ತಪ್ಪು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬು ದನ್ನು ನೆಪವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸ ದಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಕ್ಷಮ್ಯ. ಬಹುಶಃ ಕೈಬಿಟ್ಟಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಕಾರಣವಲ್ಲ ಎಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ತಪ್ಪುಗಳಾಗಿವೆ. ಪುಟ 16ರಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ತರಸದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಸಾರಜನಕ ಅಂಶ ಬೇರೆ ಕೆಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಗೋಲಕಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದಿದೆ. ಈ ಅಂಶ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ರಕ್ತದ ಕೆಂಪು ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದಿರ ಬೇಕು. ಪುಟ 73ರಲ್ಲಿ ರಕ್ತಲಯ ಎಂದಿರುವುದು ರಕ್ತಕಣಲಯ ಎಂದಿರಬೇಕು. ಪುಟ 77ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಥ್ರೊಂಬಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಂಪುಗೋಲಕ ಛಿದ್ರಗೊಂಡಾಗ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ತಪ್ಪು. ಥ್ರಾಂಬೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿನ್ನುಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ....ಎಂದಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪುಟ 93 ರಲ್ಲಿ ರಕ್ತರಸಪೂರೈಕೆ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಒಬ್ಬವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ತರಸವನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೊಡುವಾಗಲೂ ದಾನಿಸ್ವೀಕಾರಿಗಳಿಬ್ಬರ ರಕ್ತಗೋತ್ರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ತಿಳಿದು

ಕೊಂಡು ಸ್ವೀಕಾರಿಗೆ ರಕ್ತರಸ ಒಗ್ಗುತ್ತದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ರಕ್ತರಸಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಇದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಕೊನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯ—ಭವಿಷ್ಯದ ವಿಷಯ. ಇದು "ರೆ" ರಾಜ್ಯ. ದಾನಿಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಾಗಿ ಎಂದು ಬರೆದಿರುವ ಇಂಥ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಇಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳೆಸಬಾರದು. ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ದುಡ್ಡು ಠೇವಣಿ ಇಡುವ ಹಾಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಮುಂದಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆಯ ಸಂಭವಕ್ಕಾಗಿ—ಅದು ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಆಗಲಿ ವರ್ಷ ಗಟ್ಟಲೆ ಆಗಲಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಠೇವಣಿ ಇಡುವಂಥ ಕ್ರಮ ಎಂದಾದರೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ವಾದೀತೆ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಕೃತಕ ರಕ್ತದಪೂರಣೆಯ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಹೇಳಬಹು ದಾಗಿತ್ತು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್ಸ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ಆಸೆ ಸಫಲವಾದೀತೋ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ರೀತಿ ಕೃತಕ ರಕ್ತಕಣ ಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದಾಗಿದೆಯೋ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಿನ ದೋಷಗಳು, ಅದರಲ್ಲು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಒಪ್ಪೋಲೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವುದು ಕೇವಲ 7. ಅಕಾರಾದಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಗ್ರಂಥ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಕಾರಾದಿಯಾಗಿ ಕನ್ನಡಪದಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗ್ರಂಥ ಎಷ್ಟೇ ಸಣ್ಣದಿರಲಿ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಅಕರಾದಿ ಸೂಚಿ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆಯ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಹೇಳಿರುವುದು ಈ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವವರು ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

—ಡಾ॥ ರೊನಾಲ್ಡ್ ಪಿ. ಡೇನಿಯಲ್

ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕೆಂದು ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳು ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರಾದರು ತಾಯಂದಿರಿಗೆ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳ ಬಗ್ಗೆಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಒಲವು.

—ಡಾ॥ ಲೊಲಜೀನ್ ಸಿ. ಕೂಂಬ್ಸ್.

ಹೇಲಿ ಧೂಮಕೇತು 1986ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುವ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಚಿತ್ರಗಳು ಯಾವ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದಲೂ ಮೂಡಿಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ow 19558—MUPM—1,025—copies—25-1-79

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು **ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು**-೧೨ ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.